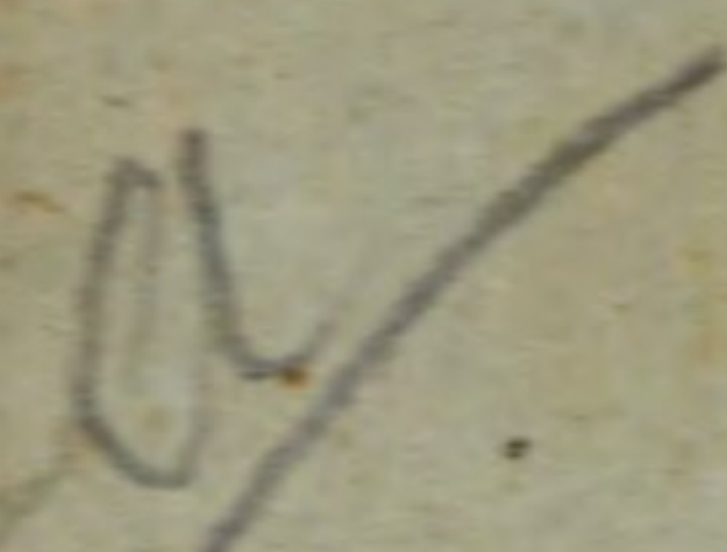


Anat. 343^{oe}

Platner. E. H.,


DALI.

DIE GALLE

im

gesunden und krankhaften Zustande, mit besonderer
Berücksichtigung der

Gallensteine;

nach

F. Bouisson,

Professor der Pathologie an der medizinischen Fakultät zu Montpellier
etc. etc.

Anhang: zur Physiologie der Galle,

nach

N. Blondlot,

Professor der Chemie und Pharmacie in Nancy etc. etc.

Eine mit zahlreichen Zusätzen vermehrte Bearbeitung

von

E. A. Platner,

Privatdocent in Marburg.

W i e n.

Kaulfuss Witwe, Prandel & Comp.

1847.

DIE GALLI

im

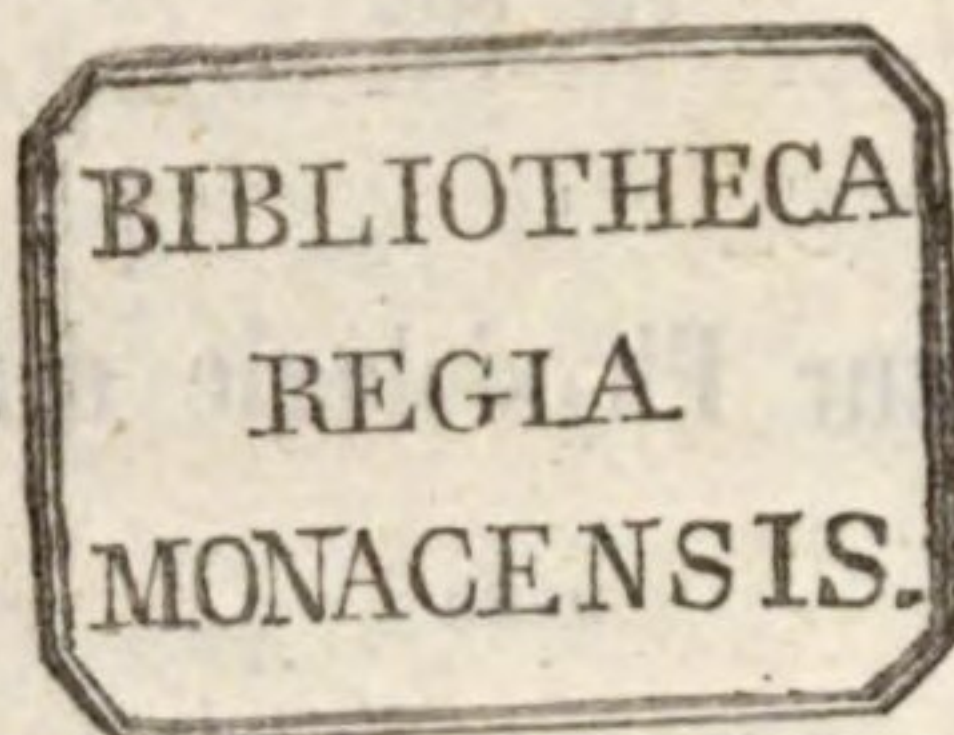
geraden und krummen Zustände, mit besonderer
Bemerkung der

Gallien:

von

F. Rottmann

Professor der Botanik an der Universität zu Bonn



REGIA

MONACENSIS

F. Rottmann

Professor der Chemie und Pharmazie in Bonn

mit zahlreichen Zusätzen versehen

von

E. A. Planchon

Professor in Marburg

W. J. G.

Verlag von W. J. G. in Marburg

1845

Vorrede.

Dem Herrn

J. BERZELIUS,

als ein ferneres

Zeichen der aufrichtigsten Hochachtung

vom

Bearbeiter.

Dem Herrn

J. BRUNNEN,

als ein leinendes

Zeichen der aufrichtigsten Hochachtung

vom

Bearbeiter.

V o r r e d e.

Es ist nicht der Zweck der Handbibliothek des Auslandes wortgetreue Uebersetzungen zu geben, vielmehr bemüht sie sich aus jedem von ihr aufgenommenen Werke nur das Wesentliche zu liefern und damit zugleich Alles zu verbinden, was sich etwa sonst noch über den betreffenden Gegenstand findet. So hat denn auch das Original des vorliegenden Werkes in der deutschen Bearbeitung mancherlei Veränderungen erfahren. Gänzlich umgearbeitet und ausserordentlich vermehrt, sowohl durch eigene als fremde Arbeiten wurde der ganze Abschnitt von der chemischen Beschaffenheit der Galle. Ebenso fanden in dem Abschnitt von den physiologischen Beziehungen der Galle, da, wo von dem Bau der Leber und der Absonderung der Galle die Rede ist, bedeutende Umänderungen Statt. Im Uebrigen haben wir dagegen den Text des Originals seinem Sinne nach wenig verändert und überall, wo wir etwas einschoben, dieses meistens durch Klammern angedeutet. Um die Noten des Verfassers von den unserigen zu unterscheiden, haben wir letztere immer mit einem P unterzeichnet. Im Original findet sich schliesslich noch ein Anhang von ein paar Seiten, der ein allgemeines Raisonnement über die Mittel enthält, womit man wohl therapeutisch auf die Galle wirken könnte. Da er durchaus nichts Neues oder etwas von Bedeutung enthält, so haben wir

ihn sowohl, wie auch die dem Original beigelegten überflüssigen Abbildungen weggelassen.

Wir selbst sind vielleicht bald im Stande, über die Wirkungen der Arzneimittel auf die Galle etwas Thatsächliches mitzutheilen. Es ist uns nämlich in Verbindung mit Herrn Prof. Nasse gelungen, einen Hund mit unterbundenem Duct. choled. und künstlicher Gallenfistel am Leben zu erhalten. — Da bis jetzt noch gar keine sicheren Beobachtungen über die täglich sich entleerende Gallenmenge vorliegen, so sei hier vorläufig erwähnt, dass unser Hund in 24 Stunden zwischen 5 und 6 Unzen Galle absondert. Das Körpergewicht des Hundes schwankt zwischen 19 und 21 Pfund, seine Länge beträgt 35 Zoll, seine Höhe an den Schultern 15 Zoll. Sobald unsere Untersuchungen spruchreif sind, werden wir gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Nasse das Nähere veröffentlichen.

Schliesslich machen wir den Leser noch besonders auf die Nachträge aufmerksam, auch können wir nicht umhin, hier der Redaction der zu München erscheinenden medicinisch-chirurgischen Zeitung bemerklich zu machen, dass sich ein Originalaufsatz von uns, welcher sich besonders mit der Rolle der Galle bei der Verdauung beschäftigt, in Müller's Archiv befindet, und dass sie daher besser gethan hätte, sich an diesen zu halten, als eine freie Uebersetzung desselben in den Archives générales wieder in's Deutsche zu übersetzen.

Marburg, 1847.

Platner.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite 1

Erster Abschnitt.

Von der normalen Galle in physischer, chemischer und physiologischer Hinsicht 1

A. Physikalische Eigenschaften der Galle 9

1. Mikroskopische Untersuchung der Galle 9

2. Schmelzpunkt der Galle 9

3. Gallenwasser 10

B. Chemische Eigenschaften der Galle 11

1. Bestandtheile der Galle 11

a) Unwesentliche Bestandtheile der Galle 14

1) Wasser 14

2) Gallenwasser 15

3) Salze der Galle 15

4) Gallenpulver, Cholesterin 15

5) Gallenwasser 17

b) Wesentliche Bestandtheile der Galle 18

1) Verhältnisse der Galle 18

2) Bildung der Galle 19

3) Ausscheidung der Galle 21

4) Physiologische Wirkungen der Galle 24

5) Nutzen der Galle als 25

a) Externen Wirkung der Galle 25

b) Der Digestion dienlich 26

6) Verschiedene Vagabund der Galle 26

a) Nach dem Orte 26

1) Die Lebergalle 26

2) Die Galle im Duodenum 27

3) Nach dem Orte 27

4) Nach dem Geschmack 27

5) Nach dem Nutzen 28

6) Nach dem Verluste 28

7) Nach gewissen Krankheiten 28

a) Nahrung 29

b) Klima 30

c) Ruhe und Thätigkeit 30

d) Nach der Thierreihe 31

Appendix.

I. Nützlichkeit der Galle für den Verdauungsprozess 101

a) Pathologische Belege 102

b) Physiologische Belege 103

II. Die Galle als pharmaceutisches Präparat 110

der menschlichen Leber, welche die Gallenblase enthält, ist eine wichtige Frage, die in der Anatomie und Physiologie der Leber behandelt wird.

Die Gallenblase ist ein kleines, sackförmiges Organ, das unter der Leber liegt. Sie dient dazu, die Galle zu speichern, die von der Leber produziert wird. Die Gallenblase ist mit einer muskulösen Wand versehen, die es ermöglicht, die Galle zu kontrahieren und in den Gallengang zu pressen.

Die Gallenblase ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, die die Produktion von Gallenblase-Schleim ermöglicht. Dieser Schleim dient dazu, die Gallenblase vor der Verdauung zu schützen und die Galle zu verdünnen.

Physiologie der Galle

Schließlich werden wir uns mit der Rolle der Galle bei der Verdauung beschäftigen. Die Galle spielt eine wichtige Rolle bei der Verdauung von Fetten und Proteinen. Sie emulgiert die Fette, was die Verdauung erleichtert, und spaltet Proteine in kleinere Moleküle, die leichter verdaut werden können.

Marburg, 1847.

Platner.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Vorrede	I

Erster Abschnitt.

Von der normalen Galle in physischer, chemischer und physiologischer Hinsicht	1
A. Physische Beschaffenheit der Galle	2
Mikroskopische Charaktere der Galle	5
1. Schleimhaltige Galle	7
2. Schleimfreie Galle	9
3. Gallenschleim	10
Bildung der Gallensteine	11
B. Chemische Beschaffenheit der Galle	13
I. Bestandtheile der Galle.	
α) Unwesentliche Bestandtheile der Galle.	
1) Wasser	14
2) Gallenschleim	15
3) Salze der Galle	15
4) Gallenfett, Cholesterin	16
5) Gallenfarbstoff	17
β) Wesentliche Bestandtheile der Galle	19
II. Verbindungen der Galle	29
III. Zersetzungsprodukte der Galle	35
C. Physiologische Beziehungen der Galle.	
1) Bildung der Galle	39
2) Ausscheidung der Galle	47
3) Physiologische Wirkungsweise der Galle	50
4) Nutzen der Galle als	
a) Excrementitieller Bestandtheil	55
b) Der Digestion förderlich	57
5) Verschiedene Varietäten der normalen Galle.	
a) Nach dem Orte.	
α) Die Lebergalle	66
β) Die Galle im Darmkanal	71
b) Nach dem Alter	72
c) Nach dem Geschlecht	77
d) Nach den Racen	78
e) Nach dem Temperament	78
f) Nach gewissen Gesundheitsumständen.	
α) Nahrung	79
β) Klima	84
γ) Ruhe und Thätigkeit	85
g) Nach der Thierreihe	87

A n h a n g.

I. Nutzlosigkeit der Galle für den Verdauungsprocess	101
a) Pathologische Belege	102
b) Physiologische Belege	105
II. Die Galle als excrementitielle Flüssigkeit	130

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

1

Vorrede

Erster Abschnitt.

Von der normalen Galle in physischer, chemischer und physiologischer Hinsicht.

1	A. Physikalische Beschaffenheit der Galle
2	Mikroskopische Charaktere der Galle
3	1. Schleimhaltige Galle
4	2. Schleimfreie Galle
5	3. Gallenschleim
6	Bildung der Gallenblase
7	B. Chemische Beschaffenheit der Galle
8	1. Bestandtheile der Galle
9	a) Unwesentliche Bestandtheile der Galle
10	1) Wasser
11	2) Gallenschleim
12	3) Salze der Galle
13	4) Gallensäure, Cholesterin
14	5) Gallenfarbstoff
15	b) Wesentliche Bestandtheile der Galle
16	1) Verbindungen der Galle
17	2) Zersetzungsprodukte der Galle
18	C. Physiologische Beziehungen der Galle
19	1) Bildung der Galle
20	2) Ausscheidung der Galle
21	3) Physiologische Wirkungsweise der Galle
22	4) Nutzen der Galle als
23	a) Excrementieller Bestandtheil
24	b) Der Digestion förderlich
25	2) Verschiedene Verhältnisse der normalen Galle
26	a) Nach dem Orte
27	1) Die Lebergalle
28	2) Die Galle im Darmkanal
29	b) Nach dem Alter
30	c) Nach dem Geschlecht
31	d) Nach dem Harn
32	e) Nach dem Temperament
33	f) Nach gewissen Gesundheitszuständen
34	3) Nahrung
35	4) Klima
36	5) Höhe und Thätigkeit
37	6) Nach der Thierreihe

Zweiter Abschnitt.

101	I. Nützlichkeit der Galle für den Verdauungsprozess
102	a) Pathologische Befunde
103	b) Physiologische Befunde
104	II. Die Galle als excrementieller Flüssigkeit

Erster Abschnitt.

Von der normalen Galle in physischer, chemischer und physiologischer Hinsicht.

Die Galle, welche bekanntlich in der Leber gebildet wird, und beim Menschen, so wie bei vielen Thieren, ehe sie in den Darmkanal übergeht, sich zum Theil in einem besondern Behälter, d. h. in der sogenannten Gallenblase ansammelt, nahm schon in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Aerzte und Naturforscher in Anspruch. Die bedeutende Entwicklung des sie bildenden Organs, welches zu den grössten Drüsen unseres Körpers gehört, sodann die Beschaffenheit, welche sie sowohl den Excrementen als den durch Erbrechen entleerten Stoffen mittheilt, ferner der lange Weg, den sie vor ihrer Ausleerung zurücklegt, und endlich die eigentliche Färbung, die sie nicht nur der äusseren Haut, sondern fast allen Geweben unseres Körpers in krankhaften Zuständen zu ertheilen vermag, alles dieses musste dazu beitragen die Galle als einen wichtigen Gegenstand erscheinen zu lassen *).

*) Die Galle gehörte bei den Alten zu den vier Cardinalsäften, sie war nach ihrer Ansicht die Ursache des galligen Temperaments, und veranlasste unter Umständen die mannigfaltigsten Krankheiten. Man braucht übrigens nur Vieussen's Werk über die Flüssigkeiten des menschlichen Körpers nachzuschlagen, um sich einen Begriff davon zu machen, wie schwankend und ungewiss selbst noch am Ende des 17ten Jahrhunderts die Ansichten über

Um die Galle zu untersuchen, benützt man gewöhnlich die Blasengalle, da diese am leichtesten und reichlichsten zu haben ist. Indessen erhält man bisweilen auch durch Erbrechen fast vollkommen reine Galle. Ausserdem kann man auch die durch Leberfisteln oder Dünndarmfisteln entleerte Galle zur Untersuchung benutzen. Wir werden in dem Folgenden zunächst nur von der Blasengalle sprechen.

A.

Physische Beschaffenheit der Galle.

Die Galle gleicht keiner andern Flüssigkeit unseres Körpers, sondern ist von allen übrigen auffallend verschieden.

Schon die Farbe ist im frischen Zustande gewöhnlich gelbgrün, verwandelt sich aber sehr leicht in Grün, oder Grünbraun. Diese Farbe der Galle rührt von einem besondern Farbstoff her. Der hauptsächlichste und wesentlichste Bestandtheil der Galle ist vollkommen farblos.

Der Geschmack der Galle ist unangenehm, er ist bitter mit einem widerlichsüssen Nachgeschmack. Wir empfinden diesen Geschmack bei gastrischen Zuständen und noch mehr bei galligem Erbrechen. Der eigenthümliche Geschmack der Galle kann dazu dienen, uns die Diagnose von Gallenfisteln zu sichern, indem wir die durch die Fistel sich entleerende Flüssigkeit kosten.

Werden Gewebe von der Galle durchdrungen, so erhalten sie natürlich davon mehr oder weniger einen Beigeschmack. Der eigenthümliche Geschmack, welchen die Leber der Thiere besitzt, rührt ohne Zweifel von der Galle her. Um ihn zu zerstören und die Leber geniessbarer zu

die Galle waren. Indessen selbst bis in die neueste Zeit waren unsere Ansichten von der Natur und dem Nutzen der Galle keineswegs zu einer wünschenswerthen Klarheit gediehen und die Galle gehörte in chemischer und physiologischer Hinsicht zu den dunkelsten und schwierigsten Gegenständen.

machen, rufen wir bei manchen Hausvögeln künstlich eine Hepatodemie hervor, wobei die Leber fetter wird und die Galle ihre Bitterkeit verliert. Der bittere Geschmack der Galle rührt besonders von der in ihr enthaltenen eigenthümlichen Natronverbindung her.

Der Geruch der Galle ist eigenthümlich und manchen Personen sehr widerlich. Tiedemann und Gmelin erhielten bei der Destillation der Galle einen flüchtigen Riechstoff, indessen kann der Geruch der Galle nur theilweise von diesem Stoffe abhängen, denn zur Trockne verdampfte Galle hat die Fähigkeit zu riechen nicht verloren. Ist die Galle ganz frisch und befindet sie sich in einer kühlen Temperatur, so riecht sie oft gar nicht, dagegen tritt ihr Geruch deutlich hervor, wenn man sie erwärmt.

Die Consistenz der Galle ist ziemlich beträchtlich, so dass sie sich beim Ausgiessen in Faden zieht. Bei einem an Pneumonie Verstorbenen, hingen die Moleküle der Galle so aneinander, dass es unmöglich war aus der strotzend gefüllten Gallenblase etwas zu entleeren, ohne dass die übrigen Theile der Galle nachfolgten, und dass man sich genöthigt sah, sie mit der Scheere zu zerschneiden. Es rührt diese Beschaffenheit jedoch weniger von der Galle selbst, als von dem in ihr enthaltenen Schleim her. Wird die Galle geschüttelt, so schäumt sie wie Seife, und fühlt sich auch ebenso an. Auch unter der Luftpumpe schäumt sie, wenn man die Luft bis zu einem gewissen Grade auszieht.

Das Eigengewicht der Galle verhält sich nach den meisten Schriftstellern zu dem des Wassers, wie 102:100. Nach Johnson beträgt ihr spec. Gewicht 1,026, dasselbe geben auch Thenard, Schübler und Kapf an. Das Gewicht der Galle bleibt sich jedoch keineswegs gleich, indem nicht nur die Verhältnisse von festen und wässerigen Theilen wechseln, sondern auch die ersteren, in so fern sie zum Theile nicht aufgelöst, sondern nur suspendirt sind, sich ungleich vertheilen.

Die Temperatur der Galle ist noch nicht untersucht worden, es wäre möglich, dass diese eine eigene, von ande-

ren Flüssigkeiten unseres Körpers verschiedene Temperatur besässe, wenigstens besitzt nach **Bellingeri** die Galle eine eigne Elektricität. Diese erhält sich selbst an der aus dem Körper herausgenommenen Galle noch lange Zeit und hängt keineswegs etwa von der sie umgebenden Luft ab. Auch variirt der der Galle eigenthümliche elektrische Zustand nach den Thieren, von denen die Galle genommen wurde, so wie nach dem Alter. **Bellingeri** fand, dass während die Elektricität des Blutes mit den Jahren abnimmt, die der Galle zunimmt, und dass während bei sich gleichbleibender Gesundheit die elektrische Beschaffenheit des Blutes unverändert ist, die der Galle Abweichungen darbietet.

Die erwähnten physischen Merkmale der Galle können sowohl in Folge der Nahrung als auch durch gewisse Arzneistoffe Veränderungen erleiden. Nach **Quecksilbereinreibungen** bei Thieren fanden **Autenrieth** und **Zeller** die Galle derselben dunkler und verhältnissmässig reicher an Quecksilber als das Blut. **Roche** fand nach grossen Calomeldosen die Galle dunkler grün, manchmal fast schwarz, dabei viscider und immer sehr stinkend. **Boehmer** fand sie bei Thieren nach dem Gebrauch von Färberröthe röthlich. Alkalien sollen die Galle dünner und Säuren sie dicker machen. Aether und Terpenthin sollen diejenigen Stoffe in der Galle vermindern, welche sie auflösen, wenn man sie unmittelbar mit Galle mengt *). **Durande** liess daher bei Gallensteinen eine Mischung von Aether und Terpenthin einnehmen. **Duparcque** wendete statt Terpenthin Ricinusöl an **).

Was die Gallenmenge anlangt, soll sie durch fette thierische Nahrungsmittel, so wie durch harzige und ge-

*) Dieses müsste Gallenfett sein. Absoluter Aether zieht aus der Galle nur Fett, welches auch, wiewohl weit schwieriger, in Terpenthin löslich ist.

**) Diese Mittel wirken schwerlich auf die Gallensteine selbst, sondern erleichtern nur ihren Durchgang durch den Duct. choled., insofern sie einen krampfhaften Zustand desselben beseitigen können.

würzhafte Substanzen vermehrt werden. Nach Beaumont wurde die Galle durch den anhaltenden Genuss fetter Nahrungsmittel reichlicher und floss in den Magen über, während vegetabilische Kost und namentlich der Genuss von Pflanzensäuren ihre Absonderung verminderten. Auch nach Schultz soll bei Hunden durch animalische Kost die Gallenabsonderung weit mehr vermehrt werden als durch vegetabilische. Endlich haben auch nicht ohne Grund schon die Alten unter dem Namen Cholagoga eine Anzahl von Mitteln zusammengestellt, welchen sie eine besondere Wirkung auf die Gallenabsonderung zuschrieben. Obenan steht unter diesen der Rhabarber. Und in der That, warum sollte man diesem Mittel nicht eine besondere Wirkung auf das Duodenum und den Gallenapparat zuschreiben dürfen, wenn wir annehmen, dass die Aloë z. B. vorzugsweise auf das Ende des Dickdarms wirkt, und wenn wir überhaupt sehen, dass ein Abführmittel mehr auf diesen, ein anderes mehr auf jenen Theil des Darmkanals wirke.

In mikroskopischer Hinsicht ist die Galle bis jetzt noch wenig beachtet worden. Achille Mieg scheint einer der ersten gewesen zu sein, welcher sich damit beschäftigte. „In felle taurino recenti, sagt er, nihil distincti conspici potuit, nisi hinc inde una alterave particula splendens, figurae globosae et ad marginem guttulae striae, quales in gummi post liquefactionem exsiccato super planum extenso, rursusque exsiccato apparebant... Haec sunt, quae hactenus cum Weissio observavi.“ Unter den Neueren sagt selbst Weber, dem wir über so viele organische Flüssigkeiten eine ausführliche mikroskopische Untersuchung verdanken, von der Galle nur, dass sie viele elliptische Kügelchen vermengt mit runden enthalte, und dass diese, obwohl von sehr verschiedener Grösse, doch im Allgemeinen äusserst klein gefunden wurden, kleiner selbst als die Kügelchen der Milch und des Schleims*). Gerber fand in

*) B. macht hiebei Weber den Vorwurf, dass er nicht angegeben, ob diese Untersuchungen an menschlicher oder an einer andern

der Blasengalle Epithelialcylinder und Schleimkörner, bisweilen auch Fetttröpfchen, Blainville Körnchen von der Form der Fettkügelchen und schön gelb gefärbte Farbestoffstückchen, bisweilen auch Infusorien von der Ordnung der Vibrionen.

Die Unvollkommenheit der vorstehenden Untersuchungen hat uns veranlasst diesem Gegenstande unsere ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Will man bei der mikroskopischen Untersuchung der Galle befriedigende Resultate erhalten, so muss dieselbe bis zu einem gewissen Grade concentrirt sein. (?) Untersucht man gewöhnliche Leber- oder Blasengalle vom Menschen, so sieht man häufig nichts, als einen gelben gleichartigen Schatten, worin sich sehr sparsam Schleimkügelchen und bisweilen auch kleine Farbestoffstücken vorfinden, und oft findet man selbst diese nicht einmal, sondern nur eine gelbe klare Flüssigkeit. Eben so wie die Galle des Menschen, verhält sich auch die Galle des Ochsen und der meisten anderen Haussäugethiere. Um in der Galle etwas zu finden, muss man sie daher so weit eindampfen, bis sie dunkler und viscider geworden ist, oder aber, was räthlicher, man benutzt zur Untersuchung Galle von Menschen, die vor dem Tode längere Zeit wenig oder gar keine Nahrung zu sich nahmen. Bei diesen findet man die Galle von selbst concentrirt.

Die an solcher Galle mit einem von Chevalier verfertigten Mikroskop von 250facher Linearvergrößerung angestellten Untersuchungen ergaben zunächst, dass die Blasengalle im Allgemeinen weit mehr Schleim enthält als die Lebergalle, und dass durch den beigemischten Schleim die Galle Eigenschaften bekommt, welche ihr an und für sich fremd sind. Um die durch den Schleim herbeigeführten mikro-

Galle angestellt worden seien, und ob sie sich auf die Lebergalle oder die Blasengalle bezögen. Da indessen Weber diese Beobachtungen in seiner allgemeinen Anatomie des Menschen mittheilt, so ist auch ohne Zweifel von menschlicher Galle die Rede. P.

skopischen Veränderungen näher kennen zu lernen, wurde nicht nur schleimhaltige und durch Alkohol entschleimte Galle untersucht, sondern auch der Schleim an und für sich.

1. *Schleimhaltige Galle*. Diese erschien gelb und enthielt Körperchen von einer dunkleren Farbe und einer bald regelmässigen bald unregelmässigen Form. Am häufigsten waren sie zu kleinen Massen vereinigt, die von mehr oder weniger zahlreichen Kügelchen umgeben waren. Sind die Massen beträchtlich, so erscheinen sie fast ganz undurchsichtig, ist ihre Menge dagegen gering, so sind sie etwas durchscheinend und gleichen grünlichen Flecken. Sie sind um so grösser, je beträchtlicher die Menge des Schleims ist, da durch diesen die nicht aufgelösten Farbstoffpartikelchen vereinigt werden. Die gelbe Materie ist manchmal hinreichend vorhanden, um die Galle körnig zu machen, sie bildet dann unter dem Mikroskop eine Art Magma. Gewöhnlich findet man Farbstoffpartikelchen an der Peripherie des Schleims und selbst in dessen Mitte. Regellos gebildete Haufen von Schleimkügelchen erscheinen ausserdem in verschiedenen Zwischenräumen. Hier und da sieht man auch kleine Körperchen, die bald cylindrisch bald abgeplattet erscheinen und denen wir eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet haben. Ihre Umrisse sind scharf und geometrisch, ihre Durchmesser ziemlich gleich gross. In der Mitte sind sie durchsichtig. Sie kommen sowohl frei als von Schleim umgeben vor. Sie gleichen den Farbstofftheilchen, unterscheiden sich aber von diesen durch ihre bestimmten Durchmesser und ihr fast krystallinisches Ansehen. Indem sie sich mit ihren Enden oder Seiten bisweilen aneinanderlegen, bilden sie unter verschiedenen Winkeln sich durchkreuzende Reihen, die manchmal von krystallinischen Stückchen bedeckt sind. Diese Stückchen sind wahrscheinlich Fett; wenigstens scheint es so, wenn man sie unter dem Mikroskop mit Aether behandelt. Ist der Aether verdunstet, so hinterlässt er kleine Oeltröpfchen, welche bisweilen selbst mit unbewaffneten Augen zu sehen sind.

Was die eigentlich krystallinischen Körperchen betrifft, so sind sie ohne Zweifel Cholesterinkrystalle, die im zerbrochenen Zustande ganz dasselbe Ansehen haben *), und von Chevreul zuerst aus der Galle dargestellt wurden. Nach Chevreul ist Cholesterin in der Galle aufgelöst, allein aus mehreren Gründen vermuthen wir, dass dasselbe in der Galle nur suspendirt ist. Man weiss, dass in hydropischen Flüssigkeiten oft Cholesterin im suspendirten Zustande vorkommt und wir selbst fanden es so in der serösen Flüssigkeit der tunica vaginalis. Wenn dieser Körper daher in pathologischen Flüssigkeiten, zu deren Bestandtheilen er nicht wesentlich gehört, suspendirt vorkommt, so ist kein Grund vorhanden, warum er nicht auch in der Galle suspendirt sein sollte, zu deren Bestandtheilen er wesentlich gehört. Ausserdem erscheint Cholesterin, das man künstlich mit Galle vermischt, unter dem Mikroskop ganz in ähnlicher Weise. Behandelt man Galle mit solchen krystallinischen Körperchen mit Aether, so verschwinden dieselben. Giesst man den Aether ab und lässt ihn auf einem Glasplättchen verdunsten, so bleibt ein weisslicher Fleck von Cholesterin zurück nebst einigen Tröpfchen von Oelsäure. Untersucht man den Fleck mit dem Mikroskop, so zeigt sich das Gallenfett indessen nicht mehr in der früheren Gestalt, sondern man findet Streifen in Strahlen, die etwas baumförmig verzweigt sind.

Die eben erwähnten Erscheinungen kann man sehr vermehren, wenn man zu der Galle, welche man mit Aether behandelt und dann mikroskopisch untersucht, zuvor noch etwas Gallenfett setzt. Zerdrückt man z. B. auf einem Glasplättchen, welches bereits die zu untersuchende Galle enthält, etwas von einem Gallenstein und setzt dann Aether zu, so zeigen sich augenblicklich die eben erwähnten Erscheinungen. Der Farbstoff sondert sich in Krümmchen und

*) Cholesterin erscheint in der Form kleiner dünner viereckiger Täfelchen, und wurde gleichzeitig mit Chevreul von Gmelin in der Galle aufgefunden. P.

das Gallenfett zieht sich gegen den Rand, wo es zahlreiche unregelmässige Streifen bildet *).

Fasst man Alles zusammen, so ergibt sich, dass die mikroskopische Untersuchung der Galle besonders folgende drei Substanzen erkennen lässt.

Erstlich Schleim in der Form kleiner rundlicher Körnchen, dann Farbstoff, der amorph ist, und endlich kleine Cholesterintäfelchen. Die relative Menge dieser drei Substanzen ist sehr veränderlich. Am sichtbarsten und häufigsten ist der Farbstoff. Die Cholesterintäfelchen finden sich immer sehr zerstreut, so dass man den Objectträger hin und herschieben muss, um sie zu finden. Ihre Menge war je nach den Individuen, von welchen die Galle genommen wurde sehr verschieden, allein niemals (?) fehlten sie. Am reichlichsten kamen sie bei einem Individuum vor, das an Gallensteinen litt.

2. Schleimfreie Galle. Versetzt man frische Galle mit Alkohol von 36° so lange, bis eine filtrirte Probe durch

*) Obschon ich alle diese Erscheinungen nicht in Abrede stellen will, so befindet sich Bouisson dennoch in der Hauptsache in einem factischen Irrthum. Es ist nämlich keineswegs richtig, wenn er gegen Chevreul behauptet, dass das Gallenfett in der Galle nur suspendirt sei, und sehr naiv klingt es, wenn er diese Behauptung dadurch zu unterstützen sucht, dass Gallenfett in pathologischen Flüssigkeiten, denen es nicht wesentlich angehöre, suspendirt vorkomme. Versetzt man eine concentrirte wässerige Auflösung schleim- und fettfreier Galle mit einem Stückchen Gallenfett und erwärmt es, so wird dieses ziemlich rasch vollständig aufgelöst und krystallisirt auch nach dem Erkalten nicht wieder heraus. Wieviel Gallenfett von der Galle aufgelöst werden kann, habe ich noch nicht ermittelt, doch ist die Quantität keineswegs gering, und sehr wahrscheinlich auch nach der Temperatur verschieden, was Bouisson ganz ausser Acht gelassen hat. Das bei der Auflösung des Gallenfettes Wirksame scheint die der Galle eigenthümliche Natronverbindung zu sein. Wird diese durch irgend einen Umstand in der Gallenblase so verändert, dass das Gallenfett sein Lösungsmittel verliert, so muss es sich natürlich abscheiden. P.

neuen Alkohol sich nicht mehr trübt, so wird der in ihr enthaltene Schleim coagulirt und lässt sich dann leicht entfernen. Untersucht man die so von Schleim befreite Galle mit dem Mikroskop, so findet man in ihr ebenfalls wieder Körperchen von einer gelblich grünen Farbe, sie sind jedoch kleiner und dünner, gleichsam wie wenn sie, durch die Abwesenheit des Schleims und die Gegenwart des Alkohols begünstigt, in Auflösung begriffen wären. Man findet ferner auch noch Schleimkügelchen, aber in geringer Menge und vereinzelt. Endlich finden sich auch noch Cholesterintäfelchen und sogar schöner als vorher. Niemals aber konnten wir sowohl in dieser wie in der schleimhaltigen Galle die von Blainville bemerkten Infusorien entdecken *).

3. Gallenschleim. Bringt man den durch Alkohol aus der Galle abgeschiedenen Schleim unter das Mikroskop, so findet man ihn von anderem Schleim nicht verschieden. Man findet Kügelchen, die an ihrer Oberfläche etwas körnig sind, einen geringen Umfang haben und in ihrem Durchmesser wenig verschieden sind. Sie schwimmen theils einzeln theils zu Häufchen vereinigt in der Flüssigkeit herum, und sind hin und wieder mit Farbstoffpartikelchen und Cho-

*) In den Gallengängen eines Kaninchens, die bedeutend verdickt und verhärtet waren, fand ich Körper von bohnenförmiger Gestalt und beinah von der Grösse eines Froschblutkörperchens, welche in ihrem Inneren einen sehr deutlichen Kern enthielten, nebst einem fein krümlichen Inhalt. Ebenso fand ich in dem abgesetzten Schleim aus der Galle des Ochsen grosse ovale Körper von $\frac{12}{100}$ M. M. Länge und etwas mehr als $\frac{6}{100}$ M. M. Breite, in ihrem Inneren sah man keine bestimmte Organisation, sondern nur einen feinkrümlichen Inhalt. Ihre Farbe war weingelb. Ausserdem kamen noch kleine dunkelbraune länglich - runde Körper darin vor, die an ihrem einen Ende zwei Kerne oder Bläschen enthielten, von noch dunklerer Farbe. Der längste Durchmesser dieser kleineren Körperchen betrug beinah $\frac{3}{100}$ M. M. Keiner von diesen Körpern zeigte eine Bewegung. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass es Eier von Eingeweidewürmern sind, obgleich ich diese selbst nicht gefunden habe. P.

lesterintäfelchen vermengt, die von dem sich ausscheidenden Schleim mit niedergerissen wurden.

Aus diesen Mittheilungen über die mikroskopische Beschaffenheit der Galle lässt sich zum Theil die Bildung der Gallensteine erklären. Die Gallensteine bestehen hauptsächlich aus Gallenfett, Gallenfarbstoff und Schleim. Die beiden ersten sind darin bald gemeinschaftlich bald allein enthalten, verbunden mehr oder weniger mit Schleim. Gallenfett und Gallenfarbstoff fanden wir aber in der Blasengalle schon im suspendirten Zustande, sie stellen hier gleichsam schon Gallensteine im Kleinen vor, die nur zu grösseren Massen vereinigt zu werden brauchen. Das hierzu dienende Medium ist der Schleim, und es bedarf nur eines günstigen Momentes, um diese herumschwimmenden Theilchen zur Vereinigung zu bringen *). Wenn man sich in Bezug auf die Bildung der Gallensteine den mannigfaltigsten Conjecturen überlassen hat, so kommt dieses nur daher, weil man nicht wusste, in welchem Zustande sich die Materien befinden, welche die Galle für die Gallensteine liefert. (?) Die Gallensteine sind keineswegs festgewordene Galle, oder Galle die ihres Vehikels beraubt worden ist, wie man wohl hin und wieder behauptet hat; denn die Galle enthält Stoffe, welche in den Gallensteinen nicht vorkommen und während die Zusammensetzung der Galle eine ziemlich complicirte ist, ist die Zusammensetzung der Gallensteine dagegen höchst einfach. Ihre Bestandtheile sind schon im festen Zustande in der Galle vorhanden und es bedarf zu ihrer Vereinigung

*) Dass die hier von Bouisson vorgetragene Ansicht über die Bildung der Gallensteine nicht ganz richtig ist, erhellt schon aus dem weiter oben von mir Mitgetheilten.

Hier will ich nur noch hinzufügen, dass es Gallensteine gibt, die fast ganz aus reinem Gallenfett bestehen und ein ununterbrochenes krystallinisches Gefüge haben. Man sieht es diesen Steinen deutlich an, dass sie nicht durch eine Verklebung früher getrennter Krystalle entstanden sind, sondern durch Wachsen der vorhandenen und durch die Bildung von neuen Krystallen an den alten. P.

keineswegs eines chemischen, sondern nur eines rein physischen Vorgangs, womit jedoch der Einfluss des Lebens auf pathologische Vorgänge überhaupt nicht in Abrede gestellt werden soll. Allein die Annahme eines solchen erscheint unnöthig, wo es sich um die Bildung von Concretionen aus den verschiedenen Flüssigkeiten unseres Körpers handelt, gerade hier verliert sich der Charakter der vitalen Erscheinungen, um rein physischen Vorgängen Platz zu machen, und es lassen sich daher ohne Metapher die verschiedenen Reservoirs unseres Organismus mit den Retorten und Vasen vergleichen, deren wir uns in unseren Laboratorien bedienen.

Dass aber die Gallensteine, mehr noch wie z. B. die Blasensteine, blos als ein Niederschlag bereits fertig gebildeter Stoffe zu betrachten sind, dafür spricht endlich auch noch die Wirkungsweise fast alles dessen, was man als Ursache ihrer Entstehung aufgeführt hat. So bewirkt die Entzündung eine vermehrte Schleimabsonderung, indem aber der Schleim vermehrt wird, vervielfältigt sich auch für die in der Galle enthaltenen Cholesterintäfelchen und Farbestoffpartikelchen die Gelegenheit zur Vereinigung. So können ferner Blutcoagula, welche sich in der Blase bilden, ebenfalls einen Vereinigungspunct für dieselben bilden und ganz ähnlich wird es sich mit fremden Körpern verhalten, welche bisweilen in die Blase gelangen. Im Museum zu Strassburg befindet sich ein Gallenstein, dessen Kern ein Ascaride ist, der dem Laufe des duct. choled. und cyst. folgend in die Gallenblase gelangt war. Als eine Veranlassung zu Gallensteinen werden auch jene Bildungsfehler der Gallenblase betrachtet, wodurch ihre innere Fläche uneben und stellenweise vertieft wird. Auch hierdurch kann die Ablagerung der in den Gallensteinen vorhandenen Stoffe begünstigt werden. Endlich gehört auch noch hierher die Beobachtung, dass im Allgemeinen durch lange dauernde Ruhe und durch Kälte die Bildung von Gallensteinen begünstigt wird. Damit stimmt überein, dass Galle, die ruhig hingestellt wird, in sehr

kurzer Zeit einen bräunlichen Niederschlag bildet, der mikroskopisch untersucht die schon erwähnten Stoffe enthält und gewiss kein Product der Zersetzung ist (?). Wenn wir übrigens die Bildung der Gallensteine als einen rein physischen Vorgang darzustellen suchten, so sollen damit Veränderungen in der Gallensecretion selbst nicht ausgeschlossen sein. Es genügt uns zu zeigen; dass bei ihrer Bildung physische Vorgänge stattfinden und dass diese zu ihrer Erklärung ausreichen. Von selbst versteht sich, dass die Galle einen solchen Vorgang begünstigen muss und z. B. mehr Fett enthalten, als gewöhnlich. So fand Chevreul in der Galle einer siebenzigjährigen Frau, deren Gallenblase 9 Gallensteine enthielt, das Gallenfett in einer ausserordentlichen Menge.

B.

Chemische Beschaffenheit der Galle.

Da es nicht unser Zweck sein kann, hier eine vollständige Mittheilung alles dessen zu geben, was in chemischer Beziehung über die Galle bekannt geworden ist, so werden wir uns in dem Folgenden darauf beschränken, nur das Wesentliche einer jeden Untersuchung herauszuheben *), und um das Verständniss und die Uebersicht zu erleichtern, dieses unter drei verschiedenen Gesichtspuncten thun. Wir betrachten nämlich zuerst die Bestandtheile der Galle, sodann die Verbindungen derselben und schlüsslich ihre Zersetzungsproducte.

*) Wer sich ausführlicher damit bekannt machen will, den verweise ich auf meine Abhandlung über die Natur und den Nutzen der Galle. Heidelberg 1845. P.

I.**Bestandtheile der Galle.***a) Unwesentliche Bestandtheile der Galle.*

Zu den unwesentlichen Bestandtheilen der Galle rechnen wir: **Wasser, Schleim, Salze, Gallenfett und Gallenfarbstoff.**

1. Wasser der Galle.

Der Wassergehalt der menschlichen Galle beträgt nach Fromherz und Gugert 90 pCt., Thenard fand in der Ochsen-galle 87,56 pCt., dagegen hinterliess nach Berzelius Ochsen-galle, welche mit Hülfe eines Oelbades bei $+ 130^{\circ}$ so lange eingetrocknet wurde, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfand, einen Rückstand von 7,162 pCt., wonach sich ihr Wassergehalt auf 92,138 berechnet. Dieser Unterschied liegt nach Berzelius in dem ungleichen Austrocknungsgrade. Nach Gmelin betrug der Wassergehalt der Ochsen-galle 91,51 pCt., was mit der Angabe von Berzelius ziemlich übereinstimmt.

Es scheint demnach der Wassergehalt der Galle im normalen Zustande ein sehr bestimmter und sich gleichbleibender zu sein.

2. Gallenschleim.

Die Menge des in der Galle enthaltenen Schleims ist gewiss weit veränderlicher als die des Wassers und mag im Durchschnitt 4 — 5 pCt. betragen. Er ist in der Galle theils gelöst theils suspendirt. Um den Schleim aus der Galle möglichst vollständig abzuscheiden, dampft man die Galle auf dem Wasserbad bis zur Trockenheit ab, und bringt sie dann in eine Flasche mit Alkohol. Nach einigen Tagen hat sich die Galle gelöst, während der Schleim ungelöst zurückbleibt. Auch durch Säuren kann man den Schleim aus der Galle niederschlagen, allein hiebei findet eine Zerset-

zung der Galle Statt und es tritt ein Bestandtheil derselben mit dem Schleim in Verbindung. Kemp hat eine Elementaranalyse des Gallenschleims veranstaltet. Nach Abzug von 10 pCt Asche erhielt er:

Kohlenstoff	52,54	52,46	52,23
Wasserstoff	7,95	7,64	7,83
Stickstoff	14,33	14,46	14,84
Sauerstoff	25,18	25,44	25,08
Schwefel			
	100,00	100,00	100,00

Diese Analyse hat jedoch insofern nur einen untergeordneten Werth, als sie mit Schleim angestellt wurde, der jedenfalls noch andere Stoffe enthielt, wie z. B. Epitheliumfragmente.

3. Salze der Galle.

Die von Th en a r d in der Galle gefundenen Salze waren phosphorsaures Natron 0,25 pCt., Kochsalz 0,40 pCt., schwefelsaures Natron 0,10 pCt., phosphorsaure Kalkerde 0,15 pCt. Die schwefelsauren Salze, welche man nach dem Einäschern der Galle erhält, sind jedoch nach Berzelius Producte der Verbrennung, denn schleimfreie Galle wird durch Chlorbaryum nicht getrübt, dagegen enthält aber der Schleim der Galle und vielleicht auch die Galle selbst Schwefel. Wir werden weiter unten sehen, dass die Galle allerdings Schwefel enthält, und zwar in ziemlich bedeutender Menge.

Nach G m e l i n sind die in der Ochsengalle vorkommenden Salze, namentlich Natronsalze, hauptsächlich Chlornatrium, ausserdem talgsaures Natron, ölsaures Natron, essigsaures Natron, schwefelsaures Natron. Ferner fand er: phosphorsauren Kalk, doppelt kohlensaures Ammoniak und ein wenig schwefelsaures Kali.

F r o m h e r z und G u g e r t fanden in der menschlichen Galle ebenfalls namentlich Natronsalze, wenig Kalksalze, sehr wenig Kalisalze, und Ammoniaksalze gar nicht. Auch nach

Berzelius kommt in frischer Galle kein Ammoniaksalz vor und eben so wenig kohlensaures Natron.

Nach Enderlin soll die Galle Chlornatrium, dreibasisch phosphorsaures Natron, phosphorsaure Kalkerde, Chlorkalium, schwefelsaures Alkali, phosphorsaure Bittererde und phosphorsaures Eisenoxyd enthalten.

Wird eingetrocknete Galle in Alkohol aufgelöst, so bleiben Chlornatrium, phosphorsaures Natron und phosphorsaure Kalkerde zurück.

Die Menge des in der Galle enthaltenen Chlornatriums beträgt nach Theyer und Schlosser 3,56 pCt.

4. Gallenfett, Cholesterin.

Das Gallenfett gehört zu den nicht verseifbaren Fettarten. Es stellt krystallirt weisse, grosse, perlmutterartig glänzende Blättchen dar, ist geruch- und geschmacklos und leichter als Wasser. Nach Couerbe schmilzt es bei 150° zu einer farblosen Flüssigkeit, die erst bei 115° wieder erstarrt. Bei Abschluss der Luft destillirt es unverändert über. Es ist schwer löslich in kaltem, leichter in siedendem Alkohol. Am leichtesten löst es sich in Aether. Ausserdem löst es sich auch ziemlich leicht in erwärmter Essigsäure und in Holzgeist, weniger in Terpenthinöl. In der Galle ist es ebenfalls aufgelöst und ebenso lässt es sich auch in Seifenwasser lösen. Um es aus der Galle darzustellen, behandelt man diese so lange mit Aether als dieser noch etwas auszieht. Den Aetherauszug verdunstet man und löst das zurückbleibende Fett in kochendem Alkohol, woraus es beim Erkalten krystallisirt.

Die Elementaranalyse desselben hat folgende Zusammensetzung ergeben.

	Chevreul.	Couerbe.	Marchand.
Kohlenstoff	85,095	84,895	84,86 84,90
Wasserstoff	11,880	12,099	12,05 12,00
Sauerstoff	3,025	3,006	3,09 3,10

Hieraus lässt sich sowohl die Formel:

$C_{38} H_{66} O$ als $C_{36} H_{64} O$ berechnen.

5. Gallenfarbstoff.

Der Gallenfarbstoff verleiht der Galle hauptsächlich ihre eigenthümliche Farbe. Er scheint in ihr in Verbindung mit Natron zu sein, wenigstens entzieht Aether der Galle Farbstoff, wenn man ihrer weingeistigen Lösung durch Kleesäure Natron entzogen, die überschüssige Kleesäure mit Blei und das Blei wieder mit Schwefelwasserstoff entfernt hat. Denselben Farbstoff erhält man auch, wenn man den durch überschüssige Schwefelsäure in der Galle bewirkten Niederschlag mit Aether behandelt. Es ist in neuerer Zeit durch Preisser *) dargethan worden, dass die Farbestoffe der Pflanzen ursprünglich alle farblos sind, und sich so in noch jungen Pflanzen vorfinden. Indem sie aber später Sauerstoff aufnehmen, erlangen sie die ihnen eigenthümlichen Farben. Man kann daher die Farbestoffe der Pflanzen wieder farblos machen, wenn man sie mit Körpern zusammenbringt, welche ihnen Sauerstoff entziehen, und umgekehrt kann man ihnen ihre Farbe wieder geben, wenn man sie der Einwirkung sauerstoffhaltiger Körper aussetzt. Die Farbestoffe besitzen nach Preisser ferner sowohl im gefärbten als ungefärbten Zustande offenbar saure Eigenschaften. Sie röthen mehr oder weniger Lackmus und neutralisiren Basen. Ihre Sättigungscapacität wächst und mindert sich mit der Zahl der in ihnen enthaltenen Sauerstoffatome. Die Lacke sind nach Preisser wirkliche Salze in bestimmten Proportionen. Ganz ähnlich scheint sich nun auch der Gallenfarbstoff zu verhalten.

Die frisch aus der Gallenblase entleerte Galle ist in der Regel gelb, setzt man sie aber längere Zeit einer erhöhten Temperatur und dem Zutritt der Luft aus, so färbt sie sich allmählig grün und zuletzt roth. Diesen Farbenwechsel kann man auch augenblicklich hervorrufen, wenn man Galle mit etwas Salpetersäure mischt. Dagegen erhält

*) Journal für prakt. Chem. Bd. XXXII. S. 129.

man eine fast farblose Flüssigkeit, wenn man eine Verbindung von grünem Gallenfarbstoff mit Zinnoxidul durch Schwefelwasserstoff zerlegt.

Den Gallenfarbstoff aus der Galle vollkommen rein abzuscheiden ist, so viel ich glaube, bis jetzt noch nicht gelungen. Der Erste, welcher ihn daraus darstellte, war Berzelius. Er versetzte eine alkoholische Lösung der Galle mit Chlorbarium, brachte den dadurch bewirkten grünen Niederschlag auf ein Filter, wusch ihn mit Alkohol und Wasser aus und übergoss ihn noch feucht mit Salzsäure, welche die Baryterde auszog und einen grünen Farbstoff (Biliverdin) zurückliess. Durch Behandeln mit Aether, der sich aber dabei immer etwas färbt, wurde er von Talgsäure befreit.

Der so erhaltene Farbstoff löste sich nicht völlig in Alkohol. Das darin Unlösliche hält Berzelius für Gallenfarbstoff mit einem noch nicht näher bestimmten Thierstoff. Die alkoholische Lösung hinterliess beim langsamen Verdunsten einen grünbraunen Körper, der geschmack- und geruchlos war, beim Glühen eine poröse Kohle hinterliess, aber weder schmolz noch ammoniakalische Produkte lieferte. Berzelius hält demnach den Gallenfarbstoff für stickstofflos. Er war in Wasser unlöslich, dagegen wurde er leicht von kaustischen und kohlensauren Alkalien aufgelöst und durch Säuren aus dieser Lösung wieder niedergeschlagen. Concentrirte Schwefel- und Salzsäure lösten ihn mit grüner, concentrirte Essigsäure mit rother Farbe auf. Berzelius hält den Gallenfarbstoff für identisch mit dem Blattgrün und will ihn mit denselben drei Modificationen wie dieses aus verschiedenen Gallen dargestellt haben. Eine Elementaranalyse von Gallenfarbstoff aus Gallensteinen und aus dem Harn eines Gelbsüchtigen hat Scheerer *) mitgetheilt. Der aus dem Harn nach zwei verschiedenen Methoden gewonnene Gallenfarbstoff zeigte

*) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 53. S. 377.

sich in seiner Zusammensetzung nicht constant. Nach der einen Methode dargestellt lieferte er in hundert Theilen:

Kohlenstoff	67,409	67,761
Wasserstoff	7,692	7,598
Stickstoff	6,704	6,704
Sauerstoff	18,195	17,937
	100,000	100,000

Nach der anderen Methode dargestellt lieferte er in hundert Theilen:

Kohlenstoff	68,192
Wasserstoff	7,473
Stickstoff	7,074
Sauerstoff	17,261
	100,000

Diese Analysen stehen in offenbarem Widerspruch mit der von Berzelius aufgestellten Behauptung, dass der Gallenfarbstoff keinen Stickstoff enthalte.

b. Wesentliche Bestandtheile der Galle.

Eine der ältesten Ansichten über die Natur der wesentlichen Bestandtheile der Galle, ist die von Cadet. Das gleichzeitige Vorhandensein eines Alkalis und einer fettigen Materie in der Galle führte ihn auf die Vermuthung, dass diese beiden in Verbindung den wesentlichsten Bestandtheil der Galle ausmachen möchten, und so stellte er denn die Ansicht auf, dass die Galle eine Art animalischer Seife sei. Diese Ansicht schien um so richtiger, da die Galle in der That mancherlei Eigenschaften besass, die mit denen einer Seife übereinstimmten, wie ihre Fähigkeit beim Schütteln zu schäumen, ihre viscide Consistenz, ihre leichte Löslichkeit in Wasser und endlich ihre Fähigkeit (Gallen-) Fett aufzulösen.

Gegen die Ansicht von Cadet trat 1805 Thénard auf. Nach seinen Untersuchungen glaubte er, dass die Galle hauptsächlich zusammengesetzt sei aus einem süsslich bit-

teren Stoff, den er **Picromel** nannte, und einem anderen Körper, den er wegen seiner Aehnlichkeit mit den vegetabilischen Harzen **Gallenharz** nannte. Das **Gallenharz** schied er aus der Galle durch eine Mischung von 8 Theilen Bleizucker und 1 Theil Bleioxyd. Das **Picromel** blieb hierbei in der Flüssigkeit gelöst. Da das **Gallenharz** in Wasser unlöslich war, so glaubte **Thénard**, dass es in der Galle mit Hülfe des **Picromels** und des **Natrons** der Galle aufgelöst sei. 1000 Theile frischer Galle enthielten nach **Thénard** 30,0 **Gallenharz** und 75,4 **Picromel**. Dazu kamen 875,6 Theile Wasser, das Uebrige bestand in **Natron**, **Salzen**, **Schleim** *) und Spuren von **Eisenoxyd**.

Thénard's Ansicht von der Galle blieb nicht lange unangefochten. Schon einige Jahre nachher trat **Berzelius** gegen ihn auf, und behauptete, dass die Galle nur einen wesentlichen Bestandtheil enthalte, den er **Gallenstoff** nannte und mit Hülfe von Schwefelsäure aus der Galle niederschlug. Die Menge des **Gallenstoffs** in 1000 Thl. Galle betrug nach **Berzelius** 80,00, das **Gallenfett** mit eingerechnet. Der **Gallenstoff**, welcher den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Galle besass, verband sich nach **Berzelius** mit Säuren in zwei verschiedenen Graden der Sättigung und dieser entsprechenden Auflöslichkeit. Mit **Essigsäure** bildete er eine auflösliche Verbindung, mit **Mineralsäuren** dagegen eine wenig lösliche. Von letzterer meinte **Berzelius**, dass sie mit Unrecht als **Gallenharz** betrachtet wurde.

Es verstrich nun ein Zeitraum von beinahe 20 Jahren, ohne dass über die Natur der Galle eine neue Ansicht vorgebracht wurde. Doch fällt in diesen Zeitraum eine Beobachtung von **A. Vogel** **), die wir nicht mit Stillschweigen übergehen können, obwohl sie von allen Chemikern,

*) Den Gallenschleim, welchen **Thénard** noch nicht als solchen erkannte, nennt er *matière jaune particulière*. Erst **Berzelius** wies die Existenz des Schleims in der Galle nach.

**) Journ. f. Chem. u. Phys. von Schweigger Bd. IV. S. 325.

selbst bis auf die neueste Zeit, unbeachtet geblieben ist. Vogel entdeckte nämlich, dass in der Galle Schwefel enthalten sei *). Um dessen Anwesenheit zu ermitteln, brachte er 4 Pfund Galle in eine geräumige Retorte, die mit einer essigsaures Blei haltenden Vorlage verbunden wurde und überdies in ihrem Hals ein in essigsaures Blei getauchtes Papierstückchen enthielt. Hierauf wurde die Galle allmählig bis zum Kochen erhitzt. Als sie ungefähr 10 Minuten gekocht hatte, schwärzte sich nicht nur der Papierstreifen in dem Hals der Retorte, sondern auch die Flüssigkeit in der Vorlage. Die nähere Untersuchung der letzteren ergab, dass sich Schwefelblei gebildet hatte, zugleich mit etwas kohlensaurem Blei.

1826 endlich wurde abermals über die Galle eine neue Ansicht vorgetragen und zwar von Gmelin. Wie Thénard, so betrachtete auch Gmelin als Hauptbestandtheile der Galle das Picromel, von ihm mit dem deutschen Namen Gallensüss belegt, und das Gallenharz. Jedoch glaubte er das Picromel in einem reineren Zustande als Thénard dargestellt zu haben. Ausserdem aber stellte er zwei neue Körper aus der Galle dar, von denen er den einen Cholsäure und den anderen Taurin nannte. Gmelin stellte seine Untersuchungen vorzugsweise nur mit Ochsen-galle an. Um die von ihm als Bestandtheile der Galle angenommenen Körper darzustellen, fällte er schleimfreie Galle, zuerst mit Bleizucker und dann mit Bleiessig. Wir werden weiter unten, wo von den Zersetzungsprodukten der Galle die Rede ist, hierauf zurückkommen.

1838 ward Gmelin's Ansicht von der Galle durch Demarçay bekämpft, welcher die alte Ansicht von Cadet wieder zu Ehren brachte und behauptete, dass nach seinen Untersuchungen wenigstens $\frac{9}{10}$ von dem Gewicht der Galle eine wahre Natronseife bildeten. Das Picromel oder Gallensüss erklärte er für unzerlegte Galle, das Gallenharz aber, so wie das Taurin und die Cholsäure für Zersetzungsprodukte. Die Säure, welche nach ihm in Ver-

*) Redtenbacher's quantitative Schwefelbestimmung der Galle wird im Verfolge der Abhandlung angeführt. E.

bindung mit Natron den einzigen wesentlichen Bestandtheil der Galle ausmachte, nannte er Choleinsäure.

Die Choleinsäure hatte getrocknet eine gelbe Farbe und liess sich leicht pulvern; an der Luft zog sie begierig Feuchtigkeit an; sie hatte einen bitteren Geschmack, war leicht löslich in Alkohol, und in Wasser löslich genug, um Gefässe, worin sie sich befand, mit Wasser auswaschen zu können; fast unlöslich in Aether; sie war nicht flüchtig; auf Platinblech erhitzt, verbrannte sie mit stark russender Flamme, und hinterliess eine voluminöse Kohle; sie zerlegte kohlensaure Alkalien und Erden in der Kälte, und bildete damit saure Salze. Einmal aus der Galle abgeschieden und künstlich wieder an eine Base gebunden, wurde die Choleinsäure selbst von Essigsäure niederschlagen, welche ohne Wirkung auf die Galle ist, ja sogar verhindert, dass Mineralsäuren die Galle niederschlagen.

Die Choleinsäure ward von Demarçay auf einem doppelten Wege dargestellt. Einmal indem er 10 Theile schleimfreie Galle in 100 Theilen Wasser löste, dazu 2 Theile Schwefelsäure setzte, die mit 20 Theilen Wasser verdünnt worden waren, und dann gelind erwärmte. Hierbei schied sich die Choleinsäure als ein dünnes Magma ab, das in Alkohol gelöst und mit etwas Barytwasser versetzt wurde, um überschüssige Schwefelsäure zu entfernen. Nachdem sie hierauf mit Aether von Margarinsäure befreit worden war, wurde sie auf dem Wasserbad eingedampft, und endlich unter der Luftpumpe getrocknet. Die so dargestellte Substanz enthielt aber immer noch Natron, etwas Baryt, und allen Gallenfarbstoff.

Der andere Weg, auf welchem Demarçay die Choleinsäure darstellte, war mit Hülfe von neutralem essigsaurem Bleioxyd. Der dadurch aus der Galle bewirkte Niederschlag, welchen er durch etwas Ammoniak vermehrte, wurde mit Wasser abgewaschen und dann mit kochendem Alkohol ausgezogen; dieser Auszug mit Schwefelwasserstoff zerlegt, filtrirt, zur Trockne verdampft und schliesslich mit Aether behandelt. Die so erhaltene Choleinsäure enthielt ebenfalls noch etwas Natron und zugleich Schwefel.

Eine Elementaranalyse der Choleinsäure ergab folgende procentische Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	63,662
Wasserstoff . . .	8,365
Stickstoff . . .	3,596
Sauerstoff . . .	24,377

Ihr Atomgewicht bestimmte er durch eine Verbrennung des Natronsalzes und berechnete für sie die Formel: $C_{41}, H_{66}, N_2, O_{12}$.

Durch Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure liess sich die Choleinsäure in Taurin und Gallenharz zersetzen. Letzteres nannte er Choloidinsäure; durch ätzende Alkalien wurde sie in Ammoniak und eine Säure zerlegt, welche er Cholsäure nannte, und mit der von Gmelin entdeckten Cholsäure für identisch hielt, was jedoch nicht der Fall ist.

Die Ansicht Demarçay's ward durch Pelouze und Dumas bestätigt, welche darüber an die Akademie berichteten, zugleich aber auch bemerkten, dass sich aus den vorliegenden Analysen die Bildung von Taurin und Choloidinsäure noch nicht genügend erklären lasse.

1840 und 1842 erschien eine neue Untersuchung der Galle von Berzelius. Auch jetzt stellte er wie früher als wesentlichen Bestandtheil der Galle einen einzigen Körper auf, welchen er Bilin nannte. Das Bilin war völlig neutral, amorph, im reinen Zustande hart, durchscheinend, farblos und von dem Geschmack der Galle; leicht löslich in Wasser und Alkohol, aber unlöslich in Aether; es zerfiel durch Metamorphose zunächst in zwei Säuren, von denen er eine Fellinsäure und die andere Cholin-säure nannte, welche in Verbindung mit unzerlegtem Bilin Bilifellinsäure und Bilicholinsäure darstellten, sodann in einen in Weingeist und Wasser unlöslichen Körper, Dyslysin, und ausserdem in Taurin und Ammoniak. In alter Galle fand Berzelius noch zwei andere Säuren, von denen er die eine Cholansäure und die andere Fellansäure nannte, ausserdem fand er in alter Galle auch Cholsäure.

Gmelin's Gallensüss erklärte Berzelius für Bilin in Verbindung mit einem Natronsalz, das Gallenharz für ein Gemisch von Fellinsäure, Cholinsäure, Dyslysin, Farbstoff, Fettsäuren u. s. w., Demarçay's Choleinsäure für Fellinsäure und Cholinsäure in Verbindung mit einem Theil unzerlegten Bilins.

Das Bilin konnte sich sowohl mit Säuren als mit Basen verbinden. Zu seiner Darstellung wurde schleim- und fettfreie Galle in wasserfreiem Alkohol gelöst, hierauf durch Barytwasser der Farbstoff gefällt, die Flüssigkeit abfiltrirt und nun so lange mit destillirter Schwefelsäure, die mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt worden war, versetzt, als ein Niederschlag entstand. Darauf lässt man die Flüssigkeit einige Zeit stehen und filtrirt. Das Filtrat wird mit frisch gefälltem kohlensaurem Bleioxyd vermischt, ein wenig erwärmt und 24 Stunden stehen gelassen. Man filtrirt die Flüssigkeit dann ab und schlägt das darin gelöste Blei durch Schwefelwasserstoff nieder, filtrirt abermals und verdampft dann die Flüssigkeit auf dem Wasserbad zur Trockne. Den Rückstand löst man nun in viel Wasser auf, welches davon milchig wird. Die Lösung lässt man 24 Stunden stehen, filtrirt sie dann und digerirt die milchig durchs Filter gegangene Flüssigkeit mit reinem Bleioxyd auf dem Wasserbad. Hierbei bildet sich eine pflasterähnliche Masse, welche aus Bleioxyd in Verbindung mit Bilifellinsäure und Bilicholinsäure besteht, während freies Bilin in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Diese wird zur Trockne verdunstet, und durch Wiederauflösen in Alkohol nochmals gereinigt. Das so dargestellte Bilin enthält aber immer noch Natron, und ist in der That grösstentheils nichts anderes als unzerlegte Galle.

1843 und 1844 ward unter Liebig's Leitung die Galle von neuem untersucht, und zwar zunächst durch Kemp, später durch Theyer und Schlosser. Diese Untersuchungen führten zu demselben Resultat, welches schon früher unter Liebig Demarçay erhalten hatte. Die Galle bestand hiernach wesentlich aus nichts anderem,

als aus einem electronegativen Körper in Verbindung mit Natron. Dieser Körper wurde nun Gallensäure genannt und seine Verbindung mit Natron, gallensaures Natron. Gestützt wurde diese Ansicht auf eine Menge von Elementaranalysen, welche sowohl mit der Gallensäure für sich, als in ihrer Verbindung mit Natron und Blei angestellt wurden, und eine sehr grosse Uebereinstimmung zeigten. Auch das Bilin von Berzelius wurde analysirt und zeigte sich in seiner Zusammensetzung von der Gallensäure nicht verschieden. Die Gallensäure bestand in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff . . .	63,7
Wasserstoff . . .	8,9
Stickstoff . . .	3,9
Sauerstoff . . .	23,4

was mit der von Demarçay angegebenen Zusammensetzung übereinstimmt. Das natürliche gallensaure Natron bestand in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff . . .	60,14
Wasserstoff . . .	8,38
Stickstoff . . .	3,75
Sauerstoff . . .	21,43
Natron . . .	6,30

Um die Gallensäure darzustellen, zeigte sich folgendes Verfahren am zweckmässigsten. Durch Kohle entfärbte, schleimfreie und fettfreie Galle wurde in Wasser gelöst und mit Bleiessig gefällt. Der Niederschlag in Alkohol gelöst, durch Schwefelwasserstoff zerlegt, filtrirt und bei einer Temperatur unter 60° C. zur Trockne verdampft. Bei einer höheren Temperatur, so wie bei dem Zutritt von Wasser, zersetzte sich die Gallensäure und es bildete sich Choloidinsäure und Taurin.

Das, was von Berzelius mit den Namen Bilinsäure, Fellinsäure, Cholinsäure, Fellansäure und Cholansäure bezeichnet wurde, erklärte Liebig nicht für eigenthümliche, wohl charakterisirte Körper. Diese Ausdrücke bezeichnen nach Liebig nur gewisse Veränderungen, welche der organische Bestandtheil der Galle durch Zersetzung erleidet.

Schliesslich sind nun noch meine eignen Untersuchungen zu erwähnen. Nach diesen besteht die Galle allerdings hauptsächlich aus einer eigenthümlichen Natronverbindung, welche sich krystallinisch darstellen lässt, und welche ich fellinsaures Natron genannt habe. Ausserdem enthält aber die Galle noch einen anderen Körper, welchen ich Bilin nenne, und der sich dadurch vom fellinsauren Natron unterscheidet, dass er Schwefel und Stickstoff enthält, welche im fellinsauren Natron nicht vorkommen. Das fellinsaure Natron ist ausserordentlich schwierig vom Bilin zu trennen. Der von Liebig und dessen Schülern als gallensaures Natron beschriebene Körper ist daher ein Gemenge von beiden. Ebenso verhält es sich mit dem Bilin von Berzelius. Taurin, Cholsäure und Gallenharz sind Zersetzungsprodukte der Galle, das Picromel oder Gallensüss aber ist unzerlegte Galle mit essigsauren Salzen.

Um das fellinsaure Natron krystallinisch darzustellen, wird frische Galle auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, hierauf in ein Glas mit absolutem Alkohol gebracht, und so lange stehen gelassen, bis sie sich wieder aufgelöst hat. Man filtrirt sie dann von dem ungelöst bleibenden Schleim und den Salzen ab, dampft sie auf dem Wasserbade wieder bis zur Syrupsdicke ein, bringt sie in ein Glas und übergiesst sie mit dem 4—5fachen Volum Aether. Nach einiger Zeit, am schnellsten wenn die äussere Temperatur sehr niedrig ist, findet man die ganze Masse krystallinisch erstarrt. Namentlich an der Oberfläche und an den Wänden des Glases, wo die Flüssigkeit heruntergeflossen ist, erkennt man feine vollkommen farblose Nadeln, die sich sternförmig mit einander verbunden haben. Das so krystallinisch dargestellte fellinsaure Natron ist jedoch verunreinigt mit Gallenfarbstoff und einer anderen gelben Materie. Diese ist das Bilin. Leider ist es mir trotz unzähligen Versuchen noch nicht gelungen zur Trennung des fellinsauren Natrons vom Bilin eine leichte und sichere Methode ausfindig zu machen. Man überzeugt sich indessen bei dem eben ange-

gebenen Verfahren, dass die Galle hauptsächlich aus ein und demselben Körper, dem fellinsauren Natron, besteht, und dass die Menge des in ihr enthaltenen Bilins nur gering ist, doch findet man sie in verschiedenen Gallen verschieden.

Ist nun gleich die Trennung des fellinsauren Natrons vom Bilin ausserordentlich schwierig, so ist es mir doch bei einem anderen Verfahren einmal gelungen eine ziemliche Menge desselben fast vollkommen rein darzustellen. Es gelang dieses, nachdem ich der Galle zuvor einen Theil ihres Natrons entzogen hatte. Das so erhaltene fellinsaure Natron reagirte daher auch sauer. Das Verfahren, dessen ich mich bediente, war folgendes.

Eine weingeistige Auflösung von Galle wurde mit nicht überschüssiger Kleesäure versetzt, das sich bildende kleesaure Natron durch Filtriren entfernt, und die noch in der Flüssigkeit bleibende Kleesäure durch Digeriren mit kohlensaurem Bleioxyd niedergeschlagen, worauf die filtrirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade bis zur Syrupdicke eingedampft und dann wie früher mit Aether übergossen wurde. Sie krystallisirte sehr rasch, vielleicht weil sie noch Blei enthielt. Der Aether wurde nun entfernt und statt dessen Weingeist aufgegossen. Das, was sich darin zuerst löste, wurde abgehoben, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, wieder auf dem Wasserbade eingedampft und mit Hülfe von Aether zur Krystallisation gebracht.

Die so erhaltenen Krystalle waren schneeweiss, und ein wenig gelbbraune Substanz, die sie noch enthielten, sickerte bei umgestürztem Gläschen in einigen Wochen fast gänzlich heraus, so dass nur im Inneren der krystallinischen Masse hin und wieder kleine gelbbraune Pünktchen zurückblieben. Eine Elementaranalyse dieser Substanz ergab folgende procentische Zusammensetzung:

	I.	II.
Kohlenstoff	59,1	59,1
Wasserstoff	8,8	8,9
Stickstoff	1,4	
Sauerstoff	25,5	
Natron	5,2	5,3

Diese Analyse steht in einem Widerspruche mit der oben von mir ausgesprochenen Behauptung, dass das fellinsaure Natron keinen Stickstoff enthalte. Allein man kann nicht wohl annehmen, dass der gefundene 1 Procent Stickstoff wesentlicher Bestandtheil sei, es ist vielmehr weit wahrscheinlicher, dass dieser Stickstoffgehalt von der noch vorhandenen geringen Verunreinigung herrührte.

Das krystallisirte fellinsaure Natron zerfliesst an der Luft und in der Wärme. Es lässt sich daher nur unter Aether oder in vollkommen trockner Luft aufbewahren. Es ist leicht löslich in Weingeist und noch leichter in Wasser. Die wässrige Lösung wird durch Säuren, die man in geringer Menge zusetzt, nicht gefällt. Mit Salzsäure oder Schwefelsäure erwärmt setzen sich braune Tropfen ab. Salzsäures Zinn, schwefelsaures Kupfer, essigsäures Blei und Eisen, so wie Proteinverbindungen, wenn noch eine Säure hinzukommt, schlagen die wässrige Lösung nieder.

Ist es schon schwierig das fellinsaure Natron rein darzustellen, so hat die Darstellung des Bilins im reinen Zustande noch weit grössere Schwierigkeiten, es lässt sich daher von der Natur und den Eigenschaften dieses Körpers nur wenig sagen. Das Bilin ist nicht krystallisirbar und wahrscheinlich in absolutem Weingeiste schwer löslich. Wenn man nämlich fellinsaures Natron, das mit Bilin vermengt ist, krystallisiren lässt, und dann wieder in absolutem Weingeiste auflöst, so bilden sich anfänglich in dem Alkohol allemal schmutzige Flocken, die jedoch später meist wieder verschwinden. Es scheint demnach, dass das Bilin für sich in Alkohol schwer löslich ist, aber mit Hülfe von fellinsaurem Natron darin aufgelöst wird. Das Bilin enthält eine ziemlich bedeutende Menge Schwefel, wie man sich

leicht überzeugt, wenn man die von dem unreinen krystallisirten fellinsauren Natron abgetropfte gelbbraune Materie auf Schwefel untersucht. Es enthält ferner Stickstoff, und zwar muss es allen den Stickstoff enthalten, welcher von Demarçay, Kemp, Theyer und Schlosser dem gallensauren Natron zugeschrieben worden ist. Ist Kohlenstoff und Wasserstoff darin enthalten, so müssen diese unter einander in demselben Verhältnisse stehen wie im fellinsauren Natron. Das Bilin ist ausserordentlich leicht zersetzbar. Es ist gewiss derjenige Körper, welcher sich bei einer Zersetzung der Galle zuerst zerlegt. Cholsäure und Taurin sind Zersetzungsproducte, welche ihm, wenn nicht allein, doch gewiss vorzugsweise angehören.

II.

Verbindungen der Galle.

Wird Galle ihres Natrons beraubt, so erhält man eine Säure. Diese rührt zwar hauptsächlich und zunächst vom fellinsauren Natron her, enthält aber ausserdem auch die Elemente vom Bilin. Liebig und dessen Schüler nannten diese Säure Gallensäure, allein sie selbst sagen zugleich, dass diese Säure durch Zersetzung in Cholidinsäure und Taurin zerfalle, das Taurin aber enthält Schwefel und Stickstoff, Elemente die sich nur im Bilin ursprünglich vorfinden, es kann demnach das, was von jenen mit Gallensäure bezeichnet wurde, kein einfacher Körper sein, sondern ist entweder ein Gemenge oder eine Verbindung von Fellinsäure und Bilin. Um dieses anzudeuten habe ich diese Säure Bilifellinsäure genannt.

Nimmt man an, dass die Fellinsäure sich chemisch mit dem Bilin zu Bilifellinsäure verbinden kann, wofür viele Umstände sprechen, so würde zugleich genügend erklärt sein, warum Bilifellinsäure, die mit Natron gesättigt worden ist, wohl die Elemente der Galle enthält, aber doch keine Galle mehr ist. Fellinsaures Natron, welches ver-

menget mit Bilin den eigentlichen Bestandtheil der Galle bildet, wird durch Essigsäure nicht gefällt, wohl aber bilifellinsaures Natron, d. i. Galle welcher ihr Natron entzogen und dann künstlich wieder ersetzt worden ist. Die Bilifellinsäure kann sich nun mit einer Menge von Körpern sowohl aus der organischen als anorganischen Natur verbinden, wovon wir die hauptsächlichsten in dem Folgenden näher betrachten wollen.

Verbindungen der Bilifellinsäure mit anorganischen Körpern.

Die Verbindungen der Bilifellinsäure mit anorganischen Körpern haben für den Arzt und Physiologen nur ein untergeordnetes Interesse, wir erwähnen dieselben daher auch nur ganz kurz.

Die Körper aus der anorganischen Natur, mit welchen sich die Bilifellinsäure verbinden kann, sind sowohl Metalle als Alkalien. Die Verbindungen mit Metallen sind entweder basisch oder sauer, selten neutral. Die basischen Verbindungen sind schwer oder unlöslich in Wasser, etwas löslicher in Weingeist, dagegen ziemlich leicht löslich in Essigsäure und Salpetersäure. Die sauren Verbindungen sind in Wasser und Weingeist leicht löslich. Metalle, mit welchen sich Bilifellinsäure verbinden kann, sind Silber, Kupfer, Blei, Zinn, Eisen, Quecksilber. Da die mehrsten der erwähnten Metalle, wenn sie in grösserer Menge und im gelösten Zustande in unseren Magen gelangen, giftig wirken und antiperistaltische Bewegungen des Darmkanals veranlassen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Galle, indem sie in den Magen geworfen wird, durch Verbindung mit diesen Metallen ihre giftige Wirkung mildert. Das Erbrechen, welches auf das Verschlucken der erwähnten Gifte erfolgt, würde demnach nicht nur durch ihre Entleerung nützen, sondern auch dadurch dass es ein Antidotum derselben, die Galle, nach oben befördert.

Die Verbindungen der Bilifellinsäure mit reinen Alkalien sind leicht in Wasser löslich, schwierig dagegen

die mit erdigen Alkalien. Es scheint dass die Bilifellinsäure sich sowohl mit allen reinen als erdigen Alkalien verbinden kann.

Verbindungen der Bilifellinsäure mit organischen Körpern.

Die organischen Körper, mit welchen sich die Bilifellinsäure verbinden kann, sind namentlich die sogenannten Proteinverbindungen, doch gibt es ausserdem noch manche andere. Die Kenntniss dieser Verbindungen ist für uns von besonderer Wichtigkeit, ich werde daher mit deren Schilderung etwas ausführlicher sein.

1. *Belifellinsäure und Albumin.* Man erhält diese Verbindung, wenn essigsaures Albumin mit einer wässerigen Auflösung von Galle *) vermischt wird. Die Essigsäure tritt dann an das Natron der Galle und bilifellinsaures Albumin fällt zu Boden **). Ausgewaschen und ausgepresst stellt es eine gelbliche, geronnenem Eiweiss ähnliche Masse dar. Es ist in Wasser und Weingeist unlöslich. Mit Essigsäure anhaltend gekocht, verwandelt es sich in eine durchscheinende Flüssigkeit, welche beim Erkalten wie Leim erstarrt. Mit concentrirter Schwefelsäure bildet es eine braunrothe Flüssigkeit. Mit Zucker und concentrirter Schwefelsäure erhält man dieselbe violette Färbung wie mit Galle. Mit concentrirter Salpetersäure bildet es eine gelbliche Flüssigkeit, in der sich weisse Körnchen absetzen. Mit concentrirter Salzsäure bildet es eine trübe, schmutzig braune Flüssigkeit, in der sich bald Flocken absetzen. Aetzkali löst es klar, aber langsam auf. Mit Ammoniak behandelt, bleiben durchscheinende Flocken zurück. Kohlensaure Alkalien lassen es ziemlich un-

*) Es ist hier wie in dem Folgenden immer schleimfreie Galle verstanden.

**) Ist die Galle nicht vorher durch Behandeln mit thierischer Kohle von Farbstoff befreit worden, so fällt dieser zugleich mit nieder.

verändert. Wird das bilifellinsaure Albumin getrocknet, so wirken selbst concentrirte Mineralsäuren in der Kälte nur sehr langsam darauf ein.

Da es in neuerer Zeit wieder zweifelhaft geworden ist, von welcher Natur die Säuren des Magensaftes sind, so war es für die Physiologie von Interesse zu erforschen, ob bei Gegenwart von Albumin die Galle selbst durch eine der schwächsten Säuren zerlegt werden könne.

Es wurde daher durch eine Mischung von Galle und Albumin ein starker Strom Kohlensäure geleitet. Alsbald bildete sich in der Flüssigkeit eine starke Trübung, die wohl ohne Zweifel durch sich bildendes bilifellinsaures Albumin veranlasst wurde.

2. Bilifellinsäure und Casein. Man erhält diese Verbindung, wenn frische abgerahmte Milch mit Galle vermischt und dann mit überschüssiger Weinsteinsäure versetzt wird. Den entstehenden flockigen Niederschlag lässt man sich setzen, zieht ihn wiederholt mit Wasser aus, und presst ihn schliesslich zwischen Fliesspapier. Das so erhaltene bilifellinsaure Casein gleicht dem bilifellinsauren Albumin, ist aber dichter und zäher und meist auch mehr gefärbt. Es ist unlöslich in Wasser, ebenso in kaltem Weingeist. In kochendem Weingeist jedoch bildet sich zum Theil eine beim Erkalten gelatinirende Masse.

Es löst sich nicht wie das bilifellinsaure Albumin in kochender Essigsäure, sondern bildet damit eine trübe Flüssigkeit, in welcher der grösste Theil ungelöst herumswimmt. Concentrirte Schwefelsäure bildet damit eine braunrothe, erwärmte concentrirte Salzsäure eine schmutzigbraune Flüssigkeit. In Aetzkali löst es sich trüb und unvollständig. Mit wässerigem Aetzammoniak behandelt wird es entfärbt und es bleiben schneeweisse Stücke ungelöst zurück.

3. Bilifellinsäure und Fibrin. Ganz ähnlich wie mit Albumin und Casein verbindet sich die Bilifellinsäure auch mit Fibrin. Man muss dieses jedoch vorher durch Kochen mit Essigsäure möglichst auflösen. Versetzt man eine

solche Auflösung mit Galle, so wird sogleich alles Fibrin in grünlich gefärbten Flocken niedergeschlagen. Das so erhaltene bilifellinsaure Fibrin verhält sich gegen Säuren und Alkalien den vorigen Verbindungen ähnlich, und zeichnet sich wie diese im Allgemeinen durch seine Schwerlöslichkeit aus. Kochende Essigsäure und concentrirte Salzsäure bildeten damit eine trübe, concentrirte Schwefelsäure eine braunrothe Flüssigkeit. Aetzammoniak löste selbst nach mehreren Tagen nur wenig, dagegen löste es sich ziemlich vollständig in Aetzkali.

4. *Bilifellinsäure und sogenanntes Pepsin.* Bereitet man sich aus dem Laabmagen des Ochsen mit Hülfe von etwas Salzsäure und Wasser nach Schwan eine künstliche Verdauungsflüssigkeit und versetzt diese, nachdem sie zuvor durch Filtriren klar gemacht worden ist, mit Galle, so entsteht ein Niederschlag, den ich wohl nicht mit Unrecht für eine Verbindung von Bilifellinsäure mit Pepsin halte, d. h. mit dem durch salzsaures Wasser aus dem Laabmagen ausziehbaren organischen Stoffe. Die so erhaltene Verbindung hat eine gelbbraune Farbe und ist leicht löslich in Essigsäure und kohlensaurem Natron. Man kann diese Verbindung daher auch nicht darstellen, wenn man zur Bereitung der künstlichen Verdauungsflüssigkeit statt der Salzsäure Essigsäure anwendet. Auch der natürliche Magensaft gibt mit Galle keinen Niederschlag. Die Säure des Magensaftes muss daher in dieser Beziehung der Essigsäure näher stehen, als der Salzsäure, und ich gebe Denen Recht, welche vermuthen, dass die Säure des Magensaftes eine organische sei.

5. *Bilifellinsäure und künstlich verdautes Albumin.* Wird durch salzsaure Verdauungsflüssigkeit künstlich verdautes Albumin filtrirt und mit Galle versetzt, so entsteht sogleich eine starke Trübung und nach einiger Zeit setzt sich auf dem Boden eine klebrige, zähe, dickflüssige Masse ab, deren Menge jedoch nicht der Menge des verdauten Albumins zu entsprechen scheint. Ausgewaschen und getrocknet liess sich diese Masse leicht pulvern.

In kochendem Alkohol löste sie sich auf, schied sich aber beim Erkalten in Flocken wieder ab. Leicht löste sie sich in Essigsäure und kohlensaurem Natron. Aehnlich wie verdautes Albumin zeigte sich auch verdautes Fibrin gegen Galle. Aus diesen Versuchen geht entschieden hervor, dass die Proteinverbindungen im künstlich verdauten Zustande sich gegen Galle ganz anders verhalten als im rohen Zustande, dass während die ersteren mit Galle schwer lösliche Verbindungen bilden, die letzteren damit leicht lösliche Verbindungen darstellen, welche wahrscheinlich selbst in Wasser zum Theil löslich sind.

6. *Bilifellinsäure und Zucker.* Ob die Bilifellinsäure mit Zucker eine Verbindung eingehen könne, habe ich nicht mit Bestimmtheit ermitteln können. Es ist jedoch bekannt, dass man die Gährung des Zuckers durch Galle hemmen kann. Der Grund davon liegt vielleicht nicht sowohl in einer Einwirkung der Galle auf den Zucker als vielmehr auf das Ferment. Kommt Galle zu einer gährenden Flüssigkeit, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass, analog dem Mitgetheilten, die Kohlensäure der Galle Natron entzieht, und dass Bilifellinsäure sich mit Ferment verbindet. Nach H. Meckel *) soll die Galle den Zucker in Fett umwandeln. Dieser Behauptung muss ich jedoch nach eignen Versuchen bestimmt widersprechen.

7. *Bilifellinsäure und Gallenschleim.* Fast alle Chemiker geben an, dass man in frischer Galle durch die meisten Säuren den Schleim niederschlagen könne, indem sie meinen, dass die zugesetzte Säure sich mit dem Schleim verbinde. Allein die zugesetzte Säure entzieht zunächst der Galle Natron, es bildet sich Bilifellinsäure und diese schlägt den Schleim nieder. Daher erhält man, wenn der so niedergeschlagene Schleim, sorgfältig ausgewaschen, in Essigsäure gelöst und mit Zucker und Schwefelsäure versetzt wird, ganz dieselbe Reaction wie mit Galle **).

*) S. dessen Inauguraldissertation. Halle 1845.

**) In Betreff noch einiger anderer in ganz ähnlicher Weise ange-

III.

Zersetzungsprodukte der Galle.

Die wichtigsten bis jetzt bekannt gewordenen Zer-
setzungsprodukte der Galle sind Cholsäure, Cholinsäure,
Gallenharz, Dyslysin und Taurin.

1. *Cholsäure*. Entdeckt von Gmelin. Stellt feine, nadel-
förmige Krystalle von weisser Farbe dar, die gepresst und
getrocknet einen seidenähnlichen Glanz haben. Mikrosko-
pisch untersucht erscheinen die grösseren prismatisch. Ihr
Geschmack ist süsslich und ein wenig scharf. In kaltem
Wasser ist sie fast unlöslich, dagegen reichlich in kochen-
dem.

Sie löst sich ausserdem leicht in Alkohol, in concen-
trirter Schwefelsäure, weniger in concentrirter Salzsäure
und Essigsäure. Auch in einer wässerigen Lösung von Galle
löst sie sich ziemlich leicht. Sie neutralisirt Ammoniak, und
treibt aus kohlensaurem Natron Kohlensäure aus. Die Chol-
säure enthält 3 pCt. Stickstoff, aber keinen Schwefel, sie
muss daher ihre Entstehung, wenn nicht allein, doch jeden-
falls zum Theil, dem Bilin verdanken. Zu ihrer Bildung
scheint ausserdem der Einfluss der atmosphärischen Luft
erforderlich zu sein. Wenigstens wurde dieselbe dadurch
sichtbar befördert. Ihre wässerige Auflösung wird nicht ge-
fällt durch Bleizucker, salzsaures Zinn, salzsaures Eisen-
oxyd, Kupfervitriol, Sublimat, salpetersaures Queksilber-
oxydul, salzsaures Silberoxyd, Galläpfeltinktur und Mine-
ralsäuren.

Man erhält die Cholsäure nach Gmelin, wenn Galle
mit Bleizucker niedergeschlagen, der Niederschlag mit
Schwefelwasserstoff zerlegt, die filtrirte Flüssigkeit etwas

stellten Versuche, verweise ich auf meine Abhandlung über die
Natur und den Nutzen der Galle. Heidelberg 1845. P.

eingedampft und sich selbst überlassen wird *). Nach meinen eignen Untersuchungen erhält man sie jedoch bei weitem reichlicher auf einem weniger umständlichen Wege. Frische Galle wird tropfenweise unter Umschütteln mit concentrirter Schwefelsäure zersetzt und zwar nimmt man auf 1 Kilogramm Galle etwa 100—120 Tropfen Schwefelsäurehydrat. Darauf filtrirt man die Flüssigkeit von dem ausgeschiedenen Schleim ab, was in der Regel nicht sehr geschwind geht, und erhält sie 12—24 Stunden in einer Temperatur von $+16^{\circ}$ — 22° R. Gelingt der Versuch, so setzt sich die Cholsäure hierbei als ein dicker krystallinischer Brei ab, den man auf dem Filter sammelt, auswäscht, und endlich durch Auflösen in kochendem Wasser und Umkrystallisiren reinigt. Am besten gelang mir die Darstellung auf dem erwähnten Wege in heissen Sommertagen. Bisweilen erhält man jedoch auch keine Cholsäure. Woran dieses liegt, konnte ich noch nicht ausfindig machen. Die Cholsäure gibt mit Zucker und Schwefelsäure dieselbe Reaction wie Galle, nur schöner und reiner.

2. *Cholinsäure*. So nennt man jetzt zur Unterscheidung von der vorigen die von Demarçay dargestellte Cholsäure. Sie stellt farblose, durchsichtige Krystalle dar, bisweilen sehr regelmässige Tetraëder. Sie hat aber durchaus nicht den seidenartigen Glanz der Cholsäure. Sie ist unlöslich in kaltem, aber löslich in kochendem Wasser. Am besten löslich in Alkohol. Ihr Geschmack ist süsslich bitter.

*) Anstatt des Bleizuckers kann man auch schwefelsaures Kupferoxyd nehmen. Versetzt man schleimfreie Galle mit schwefelsaurem Kupferoxyd, so entsteht anfangs ein voluminöser Niederschlag, setzt man aber noch mehr schwefelsaures Kupferoxyd zu und zwar in grossem Ueberschuss, so verschwindet der ursprüngliche Niederschlag zum Theil wieder, und es bleibt nur ein fast schwarzer, sehr zäher, klebriger Absatz. Dieser gibt sehr reichlich Cholsäure, wenn man ihn in Wasser und Weingeist vertheilt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, und die abfiltrirte Flüssigkeit an der Luft sich selbst überlässt. Man darf jedoch die Geduld nicht verlieren, wenn die Bildung von Cholsäure auch erst nach mehreren Wochen eintreten sollte.

Ihre Auflösung reagirt deutlich sauer, neutralisirt Basen und zerlegt kohlensaure Alkalien.

Man erhält die Cholinsäure, wenn gleiche Theile Galle und Kali in Wasser gelöst und mehrere Tage, so lange sich Ammoniak entwickelt, gekocht werden. Das verdunstende Wasser ersetzt man von Zeit zu Zeit. Die Lauge wird dann concentrirt, die sich in einem Klumpen ausscheidende Masse herausgenommen, in Wasser gelöst, durch Essigsäure oder Schwefelsäure zerlegt, der Niederschlag in Alkohol gelöst und der Verdunstung überlassen, wobei Cholinsäure herauskrystallisirt, die man durch Umkrystallisiren reinigt.

Theyer und Schlosser haben dieselbe analysirt. Sie bestand in hundert Theilen, aus:

Kohlenstoff	70,83
Wasserstoff	9,74
Sauerstoff	20,02

Die von ihnen dafür berechnete Formel ist:

C_{42}, H_{33}, O_9 .

3. *Choloidinsäure oder Gallenharz*. Ist blassbraun, durchsichtig, in der Kälte spröde und sehr zerreiblich; bei mässiger Wärme wird es weich und lässt sich dann in lange Fäden ziehen, bei $+000^{\circ}$ kommt es in vollkommenen Fluss. Ist geruchlos, aber von sehr bitterem Geschmack, wenig löslich in Wasser, aber leicht löslich in Weingeist, auch in Essigsäure, besonders wenn man es erwärmt. Die alkoholische Auflösung röthet Lackmus und zerlegt kohlensaure Alkalien.

Man erhält Gallenharz, wenn Galle durch ein Bleisalz gefällt wird, der Niederschlag in Weingeist vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zerlegt, die Flüssigkeit abfiltrirt, zur Trockne verdampft und der Rückstand so lange mit kochendem Wasser behandelt wird, als dieses noch etwas auszieht. Denselben Körper erhält man aber auch, wenn man eine wässerige Auflösung von Galle mit überschüssiger Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Kleesäure versetzt, erwärmt und einige Zeit stehen lässt. Es setzt sich dann eine gelbbraune, dickflüssige Materie auf dem Bo-

den des Gefässes ab. Dieser Absatz wird mit Wasser gekocht, bis dieses nicht mehr milchig wird. Die milchigen Auszüge sammelt man und versetzt sie nochmals mit etwas Säure, wodurch noch mehr Harz erhalten wird. **Theyer** und **Schlösser** berechneten aus mehreren Elementar-Analysen folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	72,53	C60
Wasserstoff	9,94	H50
Sauerstoff	17,53	O11

Damit ziemlich übereinstimmende Resultate gaben die Elementar-Analysen von **Demarçay**, doch erhielt dieser fast 1 pCt. Kohlenstoff mehr. Das Gallenharz bildet sich wahrscheinlich hauptsächlich aus dem stickstofflosen Bestandtheile der Galle, dem fellinsauren Natron. Indessen scheint auch das Bilin bei seinen Zersetzungen einen harzartigen Körper zu liefern. **Berzelius** bezweifelt daher, wie mir scheint mit Recht, dass das Gallenharz ein einfacher Körper sei.

4. *Dyslysin*. Wird Gallenharz anhaltend mit concentrirter Salzsäure gekocht, so erhält man endlich einen Körper, der sich nicht mehr in Alkohol löst, eben so wenig in Ammoniak oder Kali. Dieser ist *Dyslysin*. Nur in Aether ist es etwas löslich. Es hat keinen Geschmack und stellt zerrieben ein gelbes Pulver dar. Seine elementäre Zusammensetzung ist nach **Theyer** und **Schlösser**:

Kohlenstoff	78,13	C60
Wasserstoff	9,85	H46
Sauerstoff	12,02	O7

5. *Taurin*. Stellt unregelmässig sechsseitige, zugespitzte Säulen dar, die farblos und durchsichtig sind. Die Krystalle haben einen frischen durch nichts ausgezeichneten Geschmack, sind leicht löslich in Wasser, aber fast unlöslich in Weingeist. Ihre wässrige Auflösung ist neutral. Man erhält sie am besten, wenn man eine wässrige Auflösung von Galle mit concentrirter Salzsäure kocht, bis sich auf der Oberfläche eine harzige Masse absondert, dann lässt man sie erkalten und giesst die Flüssigkeit, welche

fast nur Kochsalz enthält, ab. Der harzige Rückstand wird dann wiederholt mit salzsaurem Wasser *) ausgekocht, die Auszüge sammelt man, concentrirt sie auf eine sehr geringe Menge und versetzt sie dann mit einer grossen Menge Alkohol. Nach einiger Zeit krystallisirt Taurin heraus, das man durch Umkrystallisiren reinigt. Nach Demarcay besteht dasselbe aus:

Kohlenstoff	19,4	C4
Wasserstoff	5,5	H14
Stickstoff	11,2	N2
Sauerstoff	63,6	O10

Nach Redtenbacher **) enthält das Taurin jedoch noch 26 pCt. Schwefel, welche demnach nach Abzug einer entsprechenden Menge Sauerstoff in Rechnung zu bringen sind. Das Taurin ist wegen seines Schwefels und Stickstoffs jedenfalls ein Zersetzungs-Produkt des Bilins; ob das felinsaure Natron an seiner Bildung Antheil hat, bleibt vor der Hand unentschieden.

C.

Physiologische Beziehungen der Galle.

Wir betrachten unter diesem Abschnitt die Bildung, die Ausscheidung, die physiologische Wirkungsweise, den Nutzen und die verschiedenen Varietäten der normalen Galle.

1. *Bildung der Galle.* Die Bildung der Galle lässt sich nicht erklären, ohne genaue Kenntniss von dem Bau der Leber. Dieser ist jedoch noch keineswegs ganz festgestellt, und darum auch unsere Vorstellung von der Bildung der Galle noch schwankend. Nichts destoweniger wollen wir mittheilen, was bekannt ist.

*) Der Gehalt des Wassers an Salzsäure muss so stark sein, dass es nicht milchig wird.

**) S. den Bericht über die Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris vom 5. Mai 1845.

Die Leber ist im Allgemeinen zusammengesetzt aus den Gallengängen, aus den Leber-Arterien und Venen und aus den Pfortaderzweigen. Pfortader, Leber-Arterien und Gallengänge zeigen eine besondere Umhüllung vom Bindegewebe, die sogenannte capsula Glissonii.

Häufig hat man früher als Bestandtheile der Leber zwei verschiedene Substanzen angenommen. Untersucht man nämlich die Leber auf dem Durchschnitt, so findet man sie häufig ungleichartig gefärbt, und man unterscheidet zwei durch die ganze Leber hindurch fein vertheilte und innig mit einander verschmolzene Substanzen, von denen die eine dunkelbraun und die andere gelblichbraun ist. Eine so gefärbte Leber gehört aber zu den erkrankten, und es rührt diese verschiedene Farbe von einer ungleichmässigen Vertheilung des Blutes her. Ist die Leber ganz gesund, so hat sie auf dem Durchschnitt eine vollkommen gleichförmig rothbraune Farbe. Was den feineren Bau der Leber, namentlich den Ursprung der Gallenkanälchen und die Vertheilung der Blutgefässe betrifft, so sind die Anatomen darüber leider noch nicht einig.

Ein Theil der Anatomen, wie Malpighi, Kiernan, Krause, Müller, halten die Leber für lappig, ähnlich wie die Speicheldrüsen. Um die aus Bindegewebe bestehenden Scheidewände und Hüllen der Lappen und Läppchen zur Anschauung zu bringen, soll man nach J. Müller Durchschnitte der Leber von verschiedener Feinheit machen, an dieser mit einem Messer die drüsige Substanz abschaben und zuletzt mit Wasser vollends wegspülen. Es bleibt dann, je nach der Dicke des Durchschnit-tes, entweder blos ein häutiges Netz zurück, oder vollständig zusammenhängende Kapseln wie Bienenzellen. Um die von den Kapseln isolirten Läppchen selbst darzustellen, empfiehlt er die Maceration mit Essig, welcher das interlobulare Bindegewebe auflöst, ohne die Lobuli selbst anzugreifen. Für den lappigen Bau der Leber liesse sich ausserdem auch noch anführen, dass sie bei ganz jungen Embryonen weit lappiger ist, als nach der Geburt, dass also die-

jenigen Theile der Leber, welche nach der Geburt als ein Lappen erscheinen, in früherer Zeit jedenfalls aus mehreren bestanden haben.

Gegen den lappigen Bau der Leber haben sich **Weber** und **Krukenberg** erklärt. Nach ihnen wird die Leber keineswegs durch Zellgewebsscheiden in Lappen und Läppchen getrennt, sondern bildet ein ununterbrochenes Ganze, durch welches die Gallenkanäle und Gefässe ausgehöhlte Wege bilden. Was die Endigung der Gallenkanälchen betrifft, so enden sie nach **Prochaska** und **Krause** in den Läppchen bläschenförmig. Nach **J. Müller** bilden sie blinddarmähnliche Reiserchen, aber ohne bläschenartig erweitertes Ende. Nach **Kiernan**, **Weber**, **Hyrtl** und **Krukenberg** haben die Gallengänge keine geschlossenen Enden, sondern bilden ein zusammenhängendes Netz. An den schärfsten Stellen der Leberränder, an der fossa transversa, und ähnlichen Stellen kommen nach **Weber** jedoch an den Gallengängen auch geschlossene Anhänge vor, die er aber als unentwickelt gebliebene Aeste der Gallengänge betrachtet. Als letzte Elemente der Drüsensubstanz der Leber werden von Vielen die sogenannten Leberzellen betrachtet. Nach **Henle** sind die Acini der Leber Haufen dicht gedrängter und allseitig geschlossener Zellen, welche die Maschen zwischen den Gefässen ganz ausfüllen. Aus Lebern, die etwas macerirt sind, kann man sie durch Abschaben in grosser Menge und isolirt erhalten. Beim Zerreißen frischer Lebersubstanz gewinnt man sie leicht in einfachen und ästigen Reihen zusammenhängend, und wenn man einen feinen Durchschnitt eines Leberläppchens betrachtet, so sitzen sie aussen an den Wänden der blutfüllten Gefässe bald in unregelmässigen Haufen, bald in regelmässigen kurzen Längsreihen nebeneinander, die sich, wenn man die transversalen Abtheilungen übersieht, wie kleine Blinddärmchen ausnehmen. Ueber das Verhalten dieser Zellen zu den Gallenkanälchen stellt **Henle** folgende Möglichkeiten auf. Entweder verschmelzen die Zellen reihenweise zu Röhren, oder sie öffnen sich alle einzeln in

die Gallengänge, oder sie bilden eine compacte Masse, in welcher die Gallengänge als Interzellulargänge entspringen, und setzen sich später in die Gallengänge als eine epitheliumartige Schicht fort. Von diesen Möglichkeiten gibt J. Müller der ersten den Vorzug. Nach E. H. Weber sind jedoch die sogenannten Leberzellen nichts als Epitheliumzellen der kleinsten Gallengänge, und gleichen in ihrem Ansehen ganz den Zellen des Cylinder-Epitheliums der Gedärme. Auch H. Meckel fand bei mehreren Mollusken und beim Krebs die eigentliche Substanz der feinsten Gallengänge strukturlos und nur ihre innere Oberfläche mit einem Ueberzug von Zellen versehen.

Was die Vertheilung der verschiedenen Blutgefässe in der Leber betrifft, so verzweigt sich nach Kiernan die Leber-Arterie grösstentheils in der Gallenblase, den Gallengängen und an den Blutgefässen im Innern der Leber. Aus diesem Netz geht das Blut in Zweige der Pfortader über und von diesen in Lebervenen. Die Pfortader hat nach ihm das Eigenthümliche, dass sie um die Leberläppchen herum Gefässnetze bildet, deren Zweige er *Venae interlobulares* nennt, im Inneren eines jeden kleinen Leberläppchens verläuft dagegen der Zweig einer Lebervene, den er *Venula intralobularis* nennt, dieser führt das Blut aus dem Capillargefässnetz des Läppchens zurück. Nach Krukenberg verbreitet sich die Leber-Arterie sowohl an den Gallengängen als an der Pfortader. In der Gallenblase bildet sie ein feinmaschiges regelmässiges Netz, aus welchem das Blut durch Pfortaderäste aufgenommen wird. In der Leber bildet sie auf den grösseren Pfortaderästen ein Netz von *vasis vasorum*, die kleineren Pfortaderäste sind gewöhnlich auf jeder Seite von einem feinen Arterienästchen begleitet.

Auch auf der Oberfläche der Leber begleitet die Leberarterie die Pfortaderäste. Ausserdem aber bildet sie hier zahlreiche eckige Gefässringe, welche nach Krukenberg von Kiernan für Pfortaderäste gehalten worden sind, und ihn zu deren ringförmiger Darstellung veranlasst

haben. Da die Gefässringe der Leberarterie an uninjicirten Lebern weiss erscheinen, so glaubt Krukenberg, dass die von mehreren Anatomen in der Leber angenommenen Septa nichts anders, als diese Gefässringe sind. Was die Pfortader betrifft, so hat sie nach Krukenberg das Eigenthümliche, dass ihre Aeste auf der Oberfläche der Leber eine Strecke dicht unter dem Peritonäum verlaufen, was niemals bei den Lebervenen vorkommt *), welche sich nur in der Substanz der Leber verzweigen. Von den sie begleitenden Arterien unterscheidet sich die Pfortader dadurch, dass jene feiner und schlanker sind und häufig die erwähnten Anastomosen bilden, während die von Kiernan beschriebenen Gefässringe der Pfortader um die Leberläppchen, die sogenannten Venulae interlobulares, von ihm niemals gefunden werden konnten. Auch E. H. Weber hält die von Kiernan gegebene Darstellung der Gefässe in der Leber für unrichtig. Er sowohl wie Krukenberg nehmen an, dass die Gallengänge und Capillargefässe zwei ununterbrochene Strickwerke bilden, welche in einander greifen, so dass die Zwischenräume des einen von den Schlingen des andern ausgefüllt werden.

Ueber die Blutverbreitung in der Leber lassen sich nun nach J. Müller folgende Fälle aufstellen:

1. Pfortader und Leberarterie ergiessen ihr Blut in ein gemeinschaftliches Capillarnetz, aus welchem es durch die Venen weggeführt wird. Haller.

2. Die Leberarterie gibt Ernährungszweige für die Wände der Gefässe und Gallengänge, ihr Blut geht aber, ohne sich mit dem Pfortaderblut gemischt zu haben, in besondere Venen über.

3. Alles Blut der Leberarterie ergiesst sich, nachdem es zur Ernährung gedient hat, zunächst in Pfortaderzweige und geht durch diese erst in Venen über. Glisson und Kiernan.

*) Bei Thieren ist dieses indessen allerdings der Fall, so laufen nach J. Müller bei den Myxinen grosse Aeste der Lebervenen frei über die ganze Oberfläche der Leber.

4. Die Leberarterie gibt Vasa vasorum ab, deren Venen in die Pfortader zurück gehen, ein Theil gelangt aber in dasselbe Netz von Capillaren, welches sich zwischen Pfortader und Lebervenen befindet. Diese letzte Annahme ist die wahrscheinlichste, auch tritt J. Müller ihr bei.

So verschieden nun auch die Ansichten über die Beschaffenheit der Gallengänge, über den Verlauf der Blutgefäße und die Vertheilung des Blutes in der Leber sind, so hält man doch ziemlich einstimmig das Pfortaderblut für die Hauptquelle der Galle. Das Pfortaderblut ist sehr dunkel, weil es reicher an Blutkörperchen ist, und zeichnet sich ausserdem nach Simon und Schultz, durch seinen grossen Reichthum an Fett und durch seine Armuth an Faserstoff vor andern Blutarten aus; es hat daher auch ein grösseres specifisches Gewicht und weniger Gerinnbarkeit. Da man nun im Lebervenenblut weniger Fett und weniger Blutkörperchen findet, als im Pfortaderblut, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass ein Theil des Fettes und der Blutkörperchen des Pfortaderblutes zur Bildung der Galle verwendet werde. Allein auch das arterielle Blut scheint sich bei der Bildung der Galle zu betheiligen. Doch wird durch Unterbindung der Art. hepatica die Gallenabsonderung nicht verändert, ebenso will man aber auch nach Unterbindung der Pfortader die Gallenabsonderung, wiewohl verringert, noch haben unverändert fortdauern sehen. Da wir unter den wesentlichen Bestandtheilen der Galle zwei durchaus verschiedene Körper haben kennen gelernt, so entsteht die Frage, ob nicht der eine dem Pfortaderblut und der andere dem Arterienblut seinen Ursprung verdankt.

Was den Act der Absonderung selbst betrifft, so ist dieser leider noch in ein tiefes Dunkel gehüllt. Früher und selbst auch noch in neuerer Zeit hat man in den Drüsen nichts anders als eine Art Filtra sehen wollen; allein abgesehen davon, dass sich nach dieser Ansicht nicht das Specifische einer jeden Absonderung begreifen lässt, so würde eine solche Annahme auch das Vorhandensein aller Secretionsstoffe im Blute voraussetzen. Es ist jedoch bis dahin nicht

möglich gewesen, die Galle mit Bestimmtheit im Blute nachzuweisen. Nach J. Müller lässt sich selbst bei Fröschen, denen die Leber exstirpirt worden ist, dennoch keine Galle im Blute auffinden. Um das Specifische der Absonderungen zu erklären, haben andere die Absonderung als eine Verflüssigung des Secretions - Organs betrachtet. Diese Ansicht hat in neuester Zeit durch die Entdeckung, dass alle Organe aus Zellen entstehen, und dass diese Zellen Stoffe aufnehmen, verändern und indem sie platzen wieder entleeren können, eine Stütze erhalten. Namentlich hat Goodsir auf die Zellenbildung, die metabolische Thätigkeit der Zellen und ihre Auflösung in das Secret eine allgemeine Theorie der Absonderung gegründet.

Hiernach würden die Absonderungen wenigstens theilweise eine Verflüssigung des Secretions - Organs sein. Goodsir fand bei den Mollusken und Krebsen in der Lebersubstanz Zellen, deren Inhalt er für Galle hält, was H. Meckel bestätigt. Nach Letzterem finden sich bei *Lymnaeus stagnalis* bald nach dem Auskriechen in der Leber kleine Epithelium - Zellen, von denen die kleinsten, deutlich erkennbaren, einen Durchmesser von 0,002''' haben, gelblich gefärbt sind und einen Kern nebst Kernkörperchen enthalten. Diese vergrössern sich, zugleich aber bilden sich in ihnen eine Menge gelber Kügelchen, von welchen sie endlich ganz ausgefüllt werden. Bei manchen bemerkt man eine besonders dunkle Stelle, an welcher sich der in der Zelle enthaltene Stoff concentrirt hat. Weiterhin sieht man ausser dem Kern und den in der Zelle zerstreuten Kügelchen von Gallenstoffen ein helles Bläschen mit gelber Flüssigkeit, worin eine oder mehrere schön gelbbraun gefärbte Kügelchen schwimmen. Dies Bläschen scheint sich erst zu bilden, wenn viel Gallenstoff in der Zelle niedergeschlagen ist, und dann diesen in sich aufzunehmen.

Zuerst ist das Bläschen nur voll gelber Flüssigkeit, in dieser bilden sich dann Anhäufungen von festerer Consistenz, welche allmählig ziemlich gross werden. In dem Masse, als sich das Bläschen füllt, verschwindet aus der

Zellensubstanz die gelbe Masse. Zuletzt füllt das Bläschen die ganze Zelle so aus, dass man den an den Rand ange-drückten Kern kaum bemerkt. Auch beim Krebs fand H. Meckel ähnliche Zellen mit Kern aber undeutlichen Kernkörperchen, in denen sich allmählig ein oder bisweilen auch mehrere runde Bläschen (Secretbläschen) bildeten, die eine gelbe Flüssigkeit enthielten. Von diesen Bläschen wurden, wie bei *Lymnaeus stagnalis*, die Zellen zuletzt ganz ausgefüllt. Es fanden sich jedoch hier zwischen der Zellenmembran und dem Secretbläschen ausser dem Zellkern noch kleine, durchsichtige Kugeln, die eiweissartig zu sein schienen und auf dem Secretbläschen zuweilen eine grob granulirte Schicht bildeten. Ausserdem fand aber H. Meckel sowohl bei den Mollusken als beim Krebs andere Zellen, in denen sich Fettkügelchen absetzen, welche sich am Ende so vermehrten, dass man den Zellkern durch sie hindurch kaum noch erkennen konnte. Diese Art von Zellen war seltner. Ob die erwähnten beiden Arten von Zellen ihren Inhalt durch Platzen frei werden lassen, konnte Meckel nicht entscheiden. Goodsir hat ferner auch bei *Loliosagitta* an der innern Fläche des Tintenbeutels Zellen gefunden, die mit Tinte gefüllt waren, und bei *Jantirafragilis* enthielten die den Purpur absondernden Theile Kernzellen, welche mit Purpursaft gefüllt waren. Auch Henle schreibt den sogenannten Leberzellen beim Menschen einen wesentlichen Antheil an der Gallenbereitung zu, ob sich gleich nicht beweisen lasse, dass ihr Inhalt Galle sei. Die Deutung der in der Leber vorkommenden Zellen wird in der That um so schwieriger, da neuerdings Kölliker und E. H. Weber die Leber als dasjenige Organ erkannt haben, worin, namentlich zu einer gewissen Zeit, vorzugsweise die Blutkörperchen entstehen, und wenn auch Kölliker dieselben innerhalb der Blutgefässe sich bilden lässt, so schreibt doch Weber den Leberzellen einen wesentlichen Antheil an ihrer Bildung zu. Zwar dient nach den erwähnten Forschern die Leber nur beim Embryo, und selbst bei diesem nur zu einer gewissen Zeit vorzüglich zur Bildung von Blut-

körperchen, doch vermuthet Weber, dass auch bei entwickelten Thieren noch eine Blutkörperchenbildung in der Leber vorkomme, indem er an der Leber der Frösche im Frühjahre ganz ähnliche Erscheinungen beobachtete, wie an der Leber des Hühnerembryo *). Nach allem scheint der Vorgang bei der Gallenbildung noch keineswegs vollkommen klar zu sein, und es wird noch mancher Untersuchung bedürfen, ehe wir im Stande sind darüber mit einiger Sicherheit zu urtheilen.

2. *Ausscheidung der Galle.* Ist die Galle einmal in die Gallengänge gelangt, so wird ihre Weiterbeförderung schon dadurch bewirkt, dass ihr immer neue Mengen zufließen, welche auf sie gleichsam wie eine vis a tergo wirken **). Alle Galle sammelt sich zunächst in dem duct. hepaticus, und geht von da entweder durch den ductus choledochus in gerader Richtung fort zum duodenum, oder rückwärts durch den duct. cysticus in die Gallenblase. Im nüchternen Zustande sammelt sich die Galle besonders in der Gallenblase an. Dieser Uebergang muss schon desswegen erfolgen, weil der Durchmesser des duct. choledochus kleiner ist, als der des duct. hepaticus. Sobald daher die Galle an die Stelle gelangt, wo der duct. hepaticus sich in den duct. choledochus fortsetzt und wo der duct. cysticus einmündet, theilt sich ihr Strom in zwei kleinere, indem alle Galle, welche nicht durch den duct. choledochus abfließen kann, gezwungen ist, in den duct. cysticus einzutreten ***). Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man in den duct. he-

*) Siehe Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeuffer. Bd. IV. p. 160 und 112.

**) Die Weiterbeförderung der Galle kann aber auch durch lebendige Zusammenziehung der Gallengänge bewirkt werden. Schon Rudolphi beobachtete an dem duct. choledochus der Vögel nach Reizen Contractionen, was J. Müller bestätigt, und nach Versuchen von Meyer besitzt auch die Gallenblase Contractilität gegen elektrische Reize. P.

***) Dieses ist im nüchternen Zustand um so mehr der Fall, da die Oeffnung des duct. choledochus ins duodenum dann geschlossen

paticus von der Leber her Wasser spritzt. Sehr deutlich sieht man dann den ursprünglich einfachen Strom sich theilen. Ein Theil der Flüssigkeit geht gerade fort und kommt in einem dünnen Strahl zum foramen duodenale heraus, ein anderer dagegen läuft rückwärts zur Gallenblase. Einige haben behauptet, dass wie bei einigen Säugethieren und bei den Vögeln auch beim Menschen ausser dem duct. cysticus noch andere kleine Gänge vorkämen, durch welche die Gallenblase mit den Gallengängen in Verbindung stehe, allein diese sogenannten duct. hepatico-cystici gibt es nicht. Eben so unbewiesen ist die Behauptung, dass die in dem Hals der Gallenblase befindliche spiralförmige Klappe, welche neuerdings A m u s a t beschrieben hat, eine der archimedischen Schraube ähnliche Wirkung habe. Während der Verdauung ändert sich der Weg, welchen die Galle nimmt. Die Gallenblase zieht sich dann zusammen, so dass nicht nur alle aus der Leber kommende Galle, sondern auch noch die in der Gallenblase befindliche, gezwungen wird, durch den duct. choledochus ins duodenum überzugehen. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Galle durch den duct. choledochus strömt, muss in diesem Falle beträchtlich vermehrt sein. Selten entleert sich indessen die Gallenblase gänzlich.

Mit Rücksicht auf die Grösse der Leber erscheint die Gallenabsonderung nicht sehr reichlich. Die Leber, obwohl die grösste Drüse, liefert dennoch nicht das meiste Secret. Vergleichen wir z. B. damit die Harnabsonderung, so erscheint diese mit Rücksicht auf den kleinen Umfang der Nieren weit reichlicher; auch ist die Harnblase nach meinen, in Gesellschaft von Vergez gemachten Beobachtungen, im Stande wohl sechsmal so viel Flüssigkeit aufzunehmen wie die Gallenblase.

Wie viel Galle innerhalb einer gegebenen Zeit eigentlich abgesondert wird, lässt sich ganz genau nicht sagen,

ist. Auch sah J. Müller am duct. choledochus periodische Contractionen, welche nicht von der Leber gegen das duodenum, sondern umgekehrt von dem duodenum gegen die Leber gingen. P.

auch sind die verschiedenen Autoren darüber keineswegs einerlei Meinung. Nach Magendie wurden bei Hunden innerhalb einer Minute ungefähr 2 Tropfen Galle entleert; Reverhorst und Haller schätzen die beim Menschen innerhalb einer Stunde abgesonderte Gallenmenge auf eine Unze; dagegen rechnet Bianchi dieselbe Menge auf 24 Stunden, und Leuret und Lassaigne schätzten die bei einem Pferde innerhalb einer Viertelstunde abgesonderte Gallenmenge auf 2 Unzen. Solche Widersprüche dürfen uns indessen nicht überraschen, denn die meisten Bestimmungen der innerhalb einer gegebenen Zeit abgesonderten Gallenmenge wurden unter Umständen angestellt, welche keinen sicheren Schluss zulassen, indem die dabei benutzten Thiere sich in einem widernatürlichen Zustande befanden. Manche beruhen sogar nur auf Hypothesen. So bestimmt Schultz z. B. die Menge der abgesonderten Galle dadurch, dass er zuerst berechnet, wie gross die im Chymus enthaltene Menge freier Säure ist, und dann untersucht wie viel Galle zu deren Sättigung erforderlich ist. Hiernach müsste ein grosser Hund täglich 36 Unzen und ein Ochs $37\frac{1}{2}$ Pfund Galle absondern. Sonderte ein Ochs nun auch noch täglich so viel Speichel ab wie ein Pferd, d. h. nach Schultz 10 Pfund, so würde daraus folgen, dass diese beiden Secretionen in 24 Stunden beinahe ebensoviel betrügen, wie die ganze Menge des Blutes. Offenbar ist es unmöglich, die Menge der abgesonderten Galle absolut zu bestimmen, zumal da sie durch mancherlei Umstände abgeändert werden kann, am allerwenigsten aber lässt sich darüber etwas a priori sagen. Am nächsten dürften wir der Wahrheit kommen, wenn wir annehmen, dass eben so viel Galle in das Duodenum übergeht, wie sich in der Gallenblase ansammelt, analog den Resultaten, welche ich erhalten, wenn ich von der Leber aus in den duct. hepaticus Wasser einspritzte. Da nun die menschliche Gallenblase im Mittel 48 Grammen fasst, und da sie sich ungefähr zweimal in 24 Stunden der Verdauung wegen entleert, so würde hiernach die täglich abgesonderte Gallenmenge 192 Grammen oder 6 Unzen betragen.

Ist die Galle in den Darmkanal eingetreten, so mengt sie sich mit den Flüssigkeiten desselben, insbesondere aber verbindet sie sich während der Verdauung mit dem Speisebrei und gelangt mit diesem durch die peristaltischen Bewegungen des Darmkanales gegen das untere Ende desselben. Im nüchternen Zustande wird nur die Lebergalle in den Darmkanal ergossen, und indem sich diese darin nach allen Seiten ausbreitet, gelangt auch etwas davon in den Magen, welcher hierdurch eine gelbliche Färbung erhält. Haller leugnet zwar den constanten Uebergang der Lebergalle in den Magen, allein nach Morgagni findet derselbe beim Menschen immer Statt. Ebenso geht auch nach Bichat's zahlreichen Beobachtungen die Lebergalle in den Magen über*).

3. *Physiologische Wirkungsweise der Galle.* Wir betrachten hier hauptsächlich die Wirkungen, welche die Galle hervorruft, wenn sie mit gewissen lebendigen organischen Theilen in Berührung kommt. Manche, wie Grimaud, betrachteten die Galle als eine belebte Flüssigkeit, und legten ihr demgemäss auch eine eigenthümliche Wirkung bei. Indessen wenn wir auch eine eigenthümliche Wirkung der Galle nicht in Abrede stellen wollen, so können wir sie doch keineswegs in der Weise, wie etwa das

*) Beaumont, der Gelegenheit hatte mehrere Jahre einen Mann mit einer Magenfistel zu beobachten, bemerkt darüber Folgendes: Lag dieser Mann im nüchternen Zustande auf dem Rücken, und wurde dann die Hand auf die Lebergegend gedrückt, und der Körper zugleich auf die linke Seite gedreht, so floss Galle in den Magen, und durch ein in denselben gebrachtes Rohr aus. Zuweilen, aber selten, wurde sie auch ohne diese Operation mit dem Magensaft vermischt gefunden. Während der Verdauung wird dagegen im normalen Zustande bei keiner Lage des Körpers Galle in den Magen gelangen können, denn der Pylorus ist im Anfang der Verdauung fest geschlossen, und diese Verschlössung kann so stark sein, dass nach Wepfer, Tiedemann und Gmelin selbst am ausgeschnittenen Magen nichts entweicht. P.

Blut als belebt betrachten. Wird Galle dem Einflusse des Lebens entzogen, so tritt bei ihr weder eine Coagulation noch irgend eine andere Trennung ihrer Bestandtheile ein, wie dieses beim Blute, dem Chylus und der Milch beobachtet wird. Auch zeigt die Galle bei der mikroskopischen Untersuchung durchaus keine Bestandtheile, welche mit den Blutkügelchen oder gar mit den Spermatozoiden verglichen werden könnten. Lange Zeit hindurch*) erhält sie sich chemisch unverändert. Alles, was sich von der Vitalität der Galle sagen lässt, reducirt sich desshalb darauf, dass sie als ein Product des Lebens, durchdrungen von animalischer Wärme, und in Berührung mit Organen, in welchen wichtige physiologische Vorgänge von Statten gehen, dem Einflusse der Verhältnisse unterliegt, unter welchen sie sich befindet, und keine bloß chemische Wirkung ausübt. Der Berührung der Galle mit verschiedenen Theilen unseres Körpers verdanken mancherlei Erscheinungen ihren Ursprung.

Die Wirkung der Galle auf die Schleimhaut des Darmkanales ist im gesunden Zustande nicht sehr bedeutend. Damit in Berührung veranlasst die Galle eine leichte Injection der Capillaren und eine gelinde Beförderung der peristaltischen Bewegung der Muskelhaut. Wird die Galle aber in reichlicher Menge in den Darmkanal ergossen, und gelangt sie in den Magen, so verursacht sie ein Gefühl von Brennen und energische, bisweilen selbst schmerzhaft Contraktionen, wesshalb man die Galle als ein Stimulans für die zur Verdauung nöthigen Bewegungen des Darmkanales betrachtet hat. Um mich von dieser Wirkung der Galle zu überzeugen, habe ich einem Hunde von mittlerer Grösse 120 Grammen Galle in den Magen gespritzt, und um die Entleerung der Galle durch Erbrechen zu verhindern, die Speiseröhre unterbunden. Sogleich zeigten sich deutliche Anstrengungen zum Erbrechen, und da dieses nicht möglich war, entleerte sich die Galle mit Durchfall

*) D. h. wenn sie schleimfrei ist. P.

nach unten. Zuerst gingen Reste von Nahrungsstoffen weg, dann aber Galle mit Schleim in wenig verändertem Zustande. Während dieser ganzen Zeit zeigte sich das Thier traurig und niedergeschlagen, erholte sich aber später vollständig.

Kommt Galle mit serösen Membranen in Berührung, so übt sie auch auf diese eine reizende Wirkung, wie man bei Wunden der Gallenblase und bei künstlich hervorgerufenen Gallenergiessungen beobachtet hat. In den von Van Swieten, Sabatier, Campaignac mitgetheilten Fällen hatte der Erguss der Galle in die Bauchhöhle den Tod zur Folge. Gleichwohl scheint es, dass der Erguss von Galle nicht immer den Tod zur Folge haben muss, sondern nur dann, wenn er sehr reichlich ist, oder nicht gestillt werden kann. Wurde eine mässige Quantität Galle gesunden Thieren in die Bauchhöhle gespritzt, so hatte sie keineswegs immer den Tod zur Folge. Nach Dupuytren kann die ergossene Galle sogar ziemlich schnell resorbirt werden. In Versuchen von Emmert und Doering zeigte sich besonders das Gallenharz von einer reizenden Wirkung.

Auf wunde Hautstellen zeigte die Galle nach Emmert und Doering keine Wirkung. Aeltere Aerzte hatten behauptet, mit Hilfe von Galle atonische Geschwüre verbessert zu haben. Es schien mir deshalb von Interesse durch neue Versuche die Wirkung der Galle auf Haut- und Zellgewebswunden näher kennen zu lernen. Einem Hunde wurde daher in der Gegend des Nackens eine Wunde gemacht, und auf diese eine mässige Menge Galle gebracht, allein ohne bemerkenswerthen Erfolg. Die Vereinigung der Wundränder erschien durchaus nicht gehemmt. Einem Kaninchen wurde 1 Gramm Galle in das Unterhautzellgewebe des Rückens gespritzt, worauf sich eine diffuse Phlegmone entwickelte. Einem andern Kaninchen wurden mit Gewalt in dieselbe Gege 4nd Grammen Galle injicirt. Vier Stunden später erfolgte der Tod. Hiernach scheint es, als wenn bei der Wirkung der Galle ihre Menge allerdings mit in An-

schlag zu bringen ist, [allein es ist nicht unwahrscheinlich, dass bei dem letzten Versuch ein Theil der Galle in die Blutgefässe mit überging, und dass hierdurch der Tod herbeigeführt wurde].

Die eigenthümliche excitirende Wirkung der Galle ist selbst zu therapeutischen Zwecken benutzt worden. Die älteren Aerzte, welche die Galle zu den tonischen Mitteln rechneten, gaben sie nicht nur innerlich bei Schwäche der Verdauung, sondern auch äusserlich als auflösendes Mittel. Nach einigen sehr alten Ueberlieferungen wurde die Galle sogar benutzt, um Hornhautflecken zu heilen, und nach Plinius diente sie selbst zur Heilung des grauen Staars; Behauptungen, die wohl keines Commentars bedürfen.

Gelangt Galle durch Resorption ins Blut, so verursacht sie, wie man weiss, keine nachtheiligen Folgen, allein anders ist es, wenn sie unmittelbar in den Blutkreislauf gelangt. Schon Deidier bewies durch Versuche, dass zersetzte Galle, in die Venen gespritzt, sehr schwere Zufälle hervorrufft und den Tod nach sich zieht. Dasselbe beobachtete auch Magendie, als er einem Thiere in die Cruralvene gewaltsam Galle injicirte; es erfolgte sehr bald der Tod. Ganz ähnliche Versuche hat vor einigen Jahren auch Goupil, Professor der Physiologie zu Strassburg, angestellt. Er injicirte 16 Grammen unzersetzte Galle in die Saphena eines Hundes. Augenblicklich wurde das Thier sehr heftig ergriffen, nach und nach erholte es sich aber und ward endlich wieder völlig hergestellt. Dieselbe Quantität Galle in die Pfortader injicirt, erregt dagegen nicht die geringsten Zufälle. Goupil folgert hieraus, dass die Leber ein Reinigungswerkzeug sei, mit dessen Hilfe der Organismus von Stoffen befreit würde, die ihm schädlich werden könnten, allein diese Beobachtungen lassen sich, wie die folgenden, von mir angestellten Versuche darthun, auch noch auf andere Art erklären. Einem Kaninchen wurden 6 Grammen Blasengalle in die Jugularvene gespritzt. Als bald wurde das Thier von einer Art Stupor befallen, fiel, sich selbst überlassen, auf die Seite, holte mühsam

Athem und fing an um sich zu schlagen; nicht lange nachher aber trat eine Art tetanischer Steife ein, der Kopf wurde stark zurückgebogen, und nach einigen Minuten erfolgte der Tod.

Auf dieselbe Art starben auch zwei andere Kaninchen, an denen der Versuch wiederholt wurde. Bei dem einen waren sogar nur 4 Grammen Galle und zwar allmählig injicirt worden. Die Section dieser Thiere, welche bald nach dem Tode angestellt wurde, hatte folgendes Ergebniss. Die Höhlen der rechten Herzhälfte zeigten sich mit geronnenem Blute angefüllt, und die Aeste der Pulmonalarterie waren] bis in die Lungen hinein gelblich gefärbt. Besonders deutlich sah man dieses an den Endästen. Die bei einem Einschnitt in die Lungen sich entleerende Flüssigkeit zeigte, mikroskopisch untersucht, Blutkügelchen und Klümpchen von Gallenfarbstoff, welche an Grösse die ersten beträchtlich übertrafen.

Zwei anderen Kaninchen wurde eine gleich grosse Menge filtrirter Galle in die Jugularvenen gespritzt, allein hierauf trat nur Betäubung und Unwohlbefinden ein und nach einer halben Stunde hatten sich beide Thiere völlig erholt. Nach diesen Versuchen glauben wir der Galle eine doppelte Wirkung beilegen zu dürfen, eine physiologische und eine mechanische. Die erste äussert sich in Betäubung und Unwohlbefinden, die zweite besteht in einer Verstopfung der Lungencapillaren durch die in der Galle suspendirten Stoffe*). Man begreift hiernach, warum bei

*) Noch eine dritte Wirkung hat Bouisson übersehen. Nach Hünefeld ist nämlich die Galle im Stande die Hüllen der Blutkörperchen aufzulösen. Henle hat zwar dieser Behauptung widersprochen, allein wahrscheinlich nur weil er bei seinen Versuchen schleimhaltige Galle anwandte. Auch Schleim ist in der Galle löslich, und ist die Galle damit gesättigt, so wird ihre Fähigkeit die Hüllen der Blutkörperchen aufzulösen abgestumpft. Henle meint, die Galle wirke auf die Blutkörperchen nur durch ihren Wassergehalt. Dieses ist entschieden falsch. Je concentrirter eine Auflösung schleimfreier Galle ist, desto ener-

den von Goupil angestellten Versuchen eine Injection von Galle in die ven. meseraica keine üblen Folgen hatte, denn das in dieser Vene enthaltene Blut geht nicht unmittelbar in den allgemeinen Kreislauf über, sondern hat zuvor die Leber zu durchlaufen. Auch sieht man ein, dass eine Injection in die ven. saphena, d. h. in eine von den Lungencapillaren sehr entfernte Vene nicht so heftig wirken musste, wie bei den von uns angestellten Versuchen, wo die Galle in die Jugularvenen gespritzt wurde. Bei einer Injection in die Saphena musste die Galle in geringerer Quantität und mehr im vertheilten Zustande in die Lungen gelangen. Endlich ist aber auch noch zu erwägen, dass Hunde weit mehr vertragen können, als Kaninchen, so dass selbst eine geringere Menge Galle bei den letzteren dennoch heftiger wirken kann.

4. *Nutzen der Galle.* Die Galle ist im Allgemeinen auf eine doppelte Art nützlich. Sie nützt einmal durch ihre Absonderung aus dem Blute, und zweitens durch ihre Gegenwart bei der Verdauung.

a. Alle Secretionen dienen bekanntlich mehr oder weniger zur Erhaltung der normalen Blutmischung, indem durch sie gewisse Stoffe aus dem Blute entfernt werden. So wird durch fast alle Secrete Sauerstoff und Wasserstoff entfernt, Stickstoff dagegen vorzugsweise durch den Urin, und Kohlenstoff insbesondere durch die Galle und die Lungenausscheidung.

Die eigenthümlichen Bestandtheile der Galle sind ausserordentlich kohlenstoffreich. Schon die Alten sahen daher in der Gallenabsonderung eine Reinigung, und die Neuern haben diese Ansicht dahin bestimmt, dass die Gallenabsonderung zur Unterstützung der Respiration diene,

gischer ist ihre Wirkung auf die Hüllen der Blutkörperchen. Auch liessen die von mir mit Galle behandelten Blutkörperchen durch Jod ihre Hüllen nicht wieder sichtbar machen, was hätte der Fall sein müssen, wenn die Galle auf sie nur durch ihren Wassergehalt gewirkt hätte. P.

indem sie auf den Antagonismus zwischen der Thätigkeit der Leber und der Lunge nach dem Alter und den verschiedenen Stufen der Thierreihe aufmerksam machten *). Nach diesem Gesichtspunkt würde die Galle ein excrementitieller Stoff sein, und das Blut würde durch sie von Stoffen befreit, welche sich darin im Ueberschuss befinden. In der That findet man in den Faeces deutliche Spuren von Galle und nach Berzelius bisweilen selbst unzerlegte Galle **). Besonders haben sich für die Ansicht von der excrementitiellen Natur der Galle Tiedemann und Gmelin ausgesprochen, und Voisin, Ripault und Philipps stimmen ihnen darin bei.

Als Beweis für die excrementitielle Natur der Galle, lässt sich namentlich ihre Anwesenheit beim Fötus anführen.

Hier kann von einer Beziehung der Galle zur Verdauung nicht die Rede sein ***), und wir dürfen folglich die Gallenabsonderung beim Fötus als ein Reinigungsmittel des Blutes betrachten, welches des Lufteinflusses in den Lungen noch entbehrend durch eine Art Kiemenrespiration in der Placenta sich wieder belebt. Wie viele Gründe man

*) Allerdings finden wir häufig, dass, wenn die Thätigkeit der Lunge nachlässt, die der Leber sich steigert und umgekehrt. Allein es ist ein grosses Missverständniss, daraus zu folgern, dass die Thätigkeit der Lunge durch die Thätigkeit der Leber theilweise vertreten werden könne. Eine solche Annahme würde voraussetzen, dass es gleichgültig für den Organismus sei, ob der im Blute vorhandene Kohlenstoff in Verbindung mit Sauerstoff als Kohlensäure, oder in Verbindung mit anderen Elementen als Galle austritt. Eine solche Annahme ist indessen nicht nur nicht erwiesen, sondern sogar höchst unwahrscheinlich. Ueberdies gelangt die Verbindung mit den Nahrungsstoffen vom Darmkanal aus wieder ins Blut, so dass dessen Kohlenstoffgehalt durch die Gallenabsonderung nur vorübergehend vermindert werden kann. P.

**) Im gesunden Zustande lässt sich Galle schwierig in den Faeces nachweisen, dagegen findet man sie leicht bei Diarrhöen. P.

***) Die Galle des Fötus ist aber auch wesentlich von der des Erwachsenen verschieden. P.

aber auch für die excrementitielle Natur der Galle anführen mag, so beweisen diese doch nicht, dass die Galle nur excrementitiell ist, denn nehmen wir auch an, dass durch die Bildung der Galle das Blut in einer Mischung erhalten werde, wie sie zur Erhaltung des Lebens erforderlich ist, so beweist dieses doch nicht, dass die Galle nach ihrer Bildung keine anderen Zwecke mehr erfülle. Wir finden sehr oft im Leben, dass ein und derselbe Gegenstand mehrere Bestimmungen in sich vereinigt, und folglich können wir auch von der Galle glauben, dass sie nach ihrer Absonderung noch gewisse Bestimmungen zu erfüllen hat, und zwar um so mehr, da sie, wie schon Haller bemerkte, sich an einer Stelle in den Darmkanal ergiesst, wo gerade die wichtigsten Akte der Verdauung vor sich gehen, und da sie ausserdem bei sehr vielen Thieren sich in einem besonderen Behälter sammelt, um zu einer Zeit, wo sie besonders nöthig erscheint, in um so grösserer Menge ergossen zu werden.

b. In den Darmkanal ergossen, trägt die Galle theils mittelbar, theils unmittelbar zur Verdauung bei.

Mittelbare Wirkung der Galle bei der Verdauung. — Diese besteht in ihrem Einflusse auf die Wände des Darmkanals. Durch die Berührung mit der Galle wird die Schleimhaut des Darmkanals leicht geröthet, und indem sich ihr Blutreichthum vermehrt, ihre absondernde Thätigkeit verstärkt. Eberle hat durch Versuche nachgewiesen, dass an allen den Stellen, wo die Galle mit der Schleimhaut in Berührung kam, die Absonderung der Darmsäfte vermehrt wurde, besonders wenn das Thier einige Zeit vorher gehungert hatte. Dieselbe Erscheinung findet man auch in krankhaften Zuständen, welche von einer vermehrten Gallenabsonderung begleitet sind. So sind gallige Diarrhöen sehr oft die Folge einer Leberirritation mit vermehrter Gallenabsonderung. Dieses ist jedoch eine Ueberschreitung des natürlichen Masses. Im physiologischen Zustande wird durch die Galle die Absonderung des Darmsaftes nicht mehr verstärkt, als für die Verdauung nöthig ist, indem die

Galle aber dieses bewirkt, trägt sie mittelbar zur Chylification bei.

Der mittelbare Einfluss der Galle auf die Verdauung zeigt sich ausserdem in ihrer erregenden Wirkung auf die Muskelhaut des Darmkanals. Dass die Galle in der Muskelhaut des Darmkanals Contractionen zu erregen vermöge, erhellt schon aus den weiter oben mitgetheilten Thatsachen, doch auch die Pathologie liefert dafür mehrere Belege. Wir wissen, dass ein zu reichlicher Erguss von Galle Kolik zur Folge haben kann, und dass der Erguss der Galle in den Magen Brechen erregt. Umgekehrt sehen wir dagegen bei Icterus, wo der Erguss der Galle in den Verdauungskanal gestört ist, die hartnäckigste Verstopfung eintreten. Dasselbe ist der Fall nach einer Unterbindung des duct. choledochus, so wie überhaupt in allen den Fällen, wo der freie Erguss der Galle in den Darmkanal gehindert wird. Indem die Galle aber erregend auf die peristaltischen Bewegungen des Darmkanals wirkt, trägt sie indirect zur Weiterbeförderung der aufgenommenen Nahrungsmittel bei. Die erregende Wirkung der Galle auf die Muskulatur des Darmkanals hängt ohne Zweifel von ihrem bitteren und gelind auflösenden Bestandtheil ab, und ist der Wirkung gewisser Purganzen analog. Die nicht bitteren Bestandtheile der Galle sind zu indifferent, als dass ihnen eine solche Wirkung zugeschrieben werden könne. Nach Schultz soll die Galle den Aufenthalt des Chymus im Verdauungskanal verlängern und diesen dadurch nöthigen seine Muskelaction zu verstärken; allein diese Behauptung ist durchaus unerwiesen.

Unmittelbare Wirkung der Galle bei der Verdauung. — Dass die Galle bei der Verdauung eine nicht unwichtige Rolle spiele, dafür sprechen auch ohne Versuche schon mancherlei Gründe. Das Zusammentreffen der Galle mit dem Pancreassaft, der Erguss dieser beiden Flüssigkeiten durch eine gemeinschaftliche Oeffnung in den Darmkanal ist gewiss nichts Zufälliges, und es deutet die Vermischung die-

ser beiden Flüssigkeiten auch auf eine gemeinschaftliche Wirkung.

Noch Niemand aber hat dem Pancreassaft eine unmittelbare Wirkung bei der Verdauung abgesprochen. Wir sehen ferner, dass von dem Augenblicke an, wo der Chymus in das Duodenum gelangt und mit der Galle und dem Pancreassaft sich mischt, die Bildung des Chylus erfolgt. Wäre die Bildung des Chylus nur eine weitere Folge der Veränderungen, welche die Speisen im Magen erlitten haben, so würde sie nicht so unmittelbar nach deren Eintritt in den Dünndarm erfolgen. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass die aus dem Duodenum kommenden Chylusgefäße zuerst gefüllt werden, und dass dieses während der ganzen Verdauungszeit fort dauert. Es hiesse offenbar die Thatsachen verkennen, wenn man hierin keine Bedeutung finden wollte. Sodann finden wir auch von der Galle in den Excrementen nur wenig wieder, und was noch mehr ist, es wird die Quantität der täglich entleerten Excremente von der Quantität der täglich abgesonderten Galle übertroffen. Nach Haller und Burdach beträgt das Gewicht der täglich abgehenden Excremente im Durchschnitt nicht mehr als 5 Unzen, nun kann man aber, wie bereits oben erwähnt wurde, die täglich abgesonderte Gallenmenge auf 192 Grammen, oder 6 Unzen schätzen. Ferner fand bei einer Analyse menschlicher Excremente Berzelius in 1000 Theilen nur 9 Theile Galle und etwas Gallenharz. Eine Analyse des Kothes von einer Kuh gab in 1000 Theilen nach Einhof 240 Theile Gallenstoffe, nach Morin 470, nach Penot 167, und nach Zierl 220. Der letztere fand ausserdem in 1000 Theilen Pferde-Excrementen nur 37 Theile und in Schafexcrementen 53 Theile Gallenstoffe *),

*) Da zu der Zeit, wo diese Analysen angestellt wurden, die von mir entdeckten Verbindungen der Galle mit organischen Körpern noch unbekannt waren, so haben diese Analysen wegen der Methode, nach welcher sie angestellt wurden, keinen Anspruch auf Genauigkeit. P.

Man muss folglich annehmen, dass, wenn nicht nur die innerhalb einer gegebenen Zeit gebildete Gallenmenge grösser ist als die zu derselben Zeit abgehenden Excremente, sondern auch die in den Excrementen aufgefundenen Gallenmenge geringer ist, als die übrigen Bestandtheile derselben, die Galle in der That nicht excrementitiell sein kann, sondern bei der Verdauung verwendet werden muss.

Für die active Theilnahme der Galle an der Verdauung spricht auch, dass bei den mit einer Gallenblase versehenen Thieren sich die Galle gerade nur dann in einer grösseren Menge in das Duodenum ergiesst, wenn der Speisebrei in dasselbe eintritt. — Auch geht die Galle gerade am Anfang des Dünndarms in den Darmkanal über, was sich durchaus nicht mit der Annahme verträgt, dass die Galle unter die Kategorie der gewöhnlichen excrementitiellen Stoffe gehöre, welche sofort nach aussen entleert zu werden pflegen. Es wäre widersinnig zu glauben, dass ein nur zur Excretion bestimmter Stoff vor seiner Entleerung mit jener ganzen Fläche in Berührung kommen sollte, die gerade dazu bestimmt ist, dem Organismus neues Bildungs-Material zuzuführen. Endlich finden wir auch für den Nutzen der Galle bei der Verdauung in der Pathologie Belege. Die Verdauung wird verzögert, oder selbst unmöglich, wenn die Absonderung der Galle vermindert oder aufgehoben ist. Von den vielen Beispielen, welche sich dafür anführen liessen, nur ein einziges aus unserer eignen Erfahrung.

Eine Frau wurde vom Icterus befallen, zugleich stellten sich Verdauungsbeschwerden ein und sie starb endlich in tiefem Marasmus. Bei der Section zeigte sich als Ursache ihres Leidens nur eine kleine scirrhöse Geschwulst, welche das Duodenalende des duct. choledochus umgab und dessen Obliteration zur Folge gehabt hatte.

Hieran schliessen sich denn die an Thieren angestellten Versuche. Der erste, welcher einen Versuch der Art anstellte, war Brodie. Er unterband bei Katzen den duct. choledochus, tödtete nach einiger Zeit die Thiere, und untersuchte dann den Zustand der in ihrem Verdauungskanal

enthaltenen Nahrung. Als Resultat seiner Untersuchungen gab er an, dass der Mangel der Galle zwar ohne Folgen für die Chymification sei, allein dass die Chylification dadurch aufgehoben werde. Er fand nämlich bei der Untersuchung keine Spur von Chylus in den Gedärmen und Milchgefässen. Die dünnen Därme enthielten bloss eine dem Magenchymus ähnliche, halbflüssige Materie, deren Consistenz in fortwährender Zunahme begriffen, dort wo das Ileum ins Coecum übergeht, bereits fest war. Die Chylusgefässe waren von einem Inhalte erfüllt, der einer Mischung des meist wässerigen Theils des Chymus mit Chylus glich. Brodie's Versuche wurden jedoch von Leuret und Lassaigne für ungenügend gehalten, weil er sich begnügt habe, den Chylus nur nach seinem äussern Ansehen zu beurtheilen. Sie wiederholten denselben Versuch bei einem Hund mit der Vorsicht, seinen Darmkanal einige Stunden nach der Operation erst durch ein Abführmittel zu entleeren, ehe sie ihm eine Milchsuppe mit Zucker reichten. Als nach der Mahlzeit das Thier getödtet wurde, fand sich im duct. thoracicus ein weisser Chylus, der bei dem Zutritt der Luft sich röthete. Er enthielt: Eiweiss, Faserstoff, Soda, Chlor-natrium, phosphorsauern Kalk und eine gelbliche in Alkohol lösliche Substanz. Aehnliche Resultate erhielten auch Tiedemann und Gmelin. Sie stellten ebenfalls die von Brodie aufgestellte Ansicht in Abrede und fanden bei ihren Versuchen weder die Chymification noch die Chylification durch den Mangel der Galle auf irgend eine Art gestört. Dasselbe behauptet auch Magendie. Dagegen hat Hebert Majo Brodie's Behauptung wieder in Schutz genommen, während Philipps sich dagegen erklärt hat.

[Alle diese Versuche sind indessen auf eine Art angestellt, dass sich daraus gar nicht folgern lässt, ob die Galle für die Verdauung von Wichtigkeit sei. Erst in neuester Zeit ist durch Schwann eine Reihe von Versuchen angestellt worden, welche diese Frage befriedigend gelöst haben. Schwann verhinderte den Eintritt der Galle in den

Darmkanal, ohne den Austritt der Galle überhaupt zu hemmen. Er vermied dadurch den unmittelbaren Tod der Thiere und sicherte seinen Versuchen ein reines Resultat. Nachdem er nämlich den duct choledochus unterbunden und ein Stück aus demselben ausgeschnitten, öffnete er die Gallenblase und nähte sie an der in der Bauchwand gemachten Oeffnung fest. Alle auf diese Art behandelten Hunde, welche die Operation glücklich überstanden, und bei denen sich die Galle nicht einen neuen Weg zum Darmkanal bahnte, starben unter allgemeiner Abmagerung mit Muskelschwäche und Ausfallen der Haare. Die durch den Mangel der Galle herbeigeführte Abmagerung machte sich in der Regel schon am dritten Tage nach der Operation bemerkbar und der Tod erfolgte in der Mehrzahl der Fälle zwischen der zweiten und dritten Woche. Junge Hunde starben auch früher, alte später. Bei zwei Hunden zeigte sich zwar Anfangs nach der Operation Abmagerung, dann aber nahm das Körpergewicht wieder zu, bis von Neuem Abmagerung und der Tod eintrat. Der eine dieser Hunde lebte 64 und der andere sogar 80 Tage nach der Operation. Schwann vermuthet nicht mit Unrecht, dass in diesen Fällen sich der Gallengang vorübergehend wieder hergestellt habe. Hiernach kann es nun ferner durchaus nicht mehr bezweifelt werden, dass die Galle zur Verdauung nöthig ist.]

Ueber die Art, wie die Galle bei der Verdauung wirkt, sind bisher folgende Meinungen aufgestellt worden.

A. Die Galle verzögert durch ihre Gegenwart die Zersetzung des Chymus. Eine Ansicht, die schon von Saunders ausgesprochen wurde, indem er glaubte, dass die Galle vermöge ihrer bitteren Bestandtheile eine antiseptische Wirkung besäße. Auch Leuret und Lassaigne glauben, dass die Galle die Gährung des Chymus verhindere. Tiedemann und Gmelin beobachteten, dass die Faeces nach Unterbindung des duct. choledochus einen sehr üblen Geruch annahmen. Auch Eberle hat sich für diese Ansicht erklärt.

B. Sie vollendet die Auflösung der Nahrungsmittel. [Eine Ansicht, die besonders von Hünefeld vorgetragen worden ist.] Schon Haller glaubte, dass die Galle auf die Nahrungsmittel auflösend wirke und mit den fetten Theilen derselben eine Art Emulsion bilde. Dass die Galle vermöge ihrer seifenartigen Natur Fett aufzulösen vermöge, ist noch jetzt eine sehr verbreitete Meinung und namentlich von Leuret und Lassaigne behauptet worden *).

C. Sie begünstigt die Bildung von Stoffen, die nicht als solche im Chymus vorhanden sind. Schon Prout behauptete, dass die Galle zur Bildung des Eiweisses aus den Nahrungsmitteln beitrage. Autenrieth, Werner und viele andere Physiologen sind dieser Ansicht beigetreten, welche in neuester Zeit durch Scherer **) wieder aufgestellt worden ist. Verwandt ist dieser Ansicht von der Wirkung der Galle die Behauptung H. Meckels, dass die Galle den Zucker in Fett umwandle.

D. Die Galle neutralisirt die Säuren des Magensaftes. Eine der verbreitetsten Ansichten.

[Als Bouisson die vorliegende Arbeit veröffentlichte, konnten ihm die von mir gemachten Entdeckungen noch nicht bekannt sein, ich füge daher meine eigene Ansicht über die Wirkung der Galle hier schliesslich bei. Ich habe gezeigt ***), dass die Galle hauptsächlich aus zwei eigenthümlichen Körpern besteht, von denen der eine, welcher in Verbindung mit Natron sich krystallinisch darstellen lässt, stickstofflos ist, während der andere, welcher nicht krystallinisch erhalten werden kann, stickstoffhältig ist. Den er-

*) Allerdings vermag die Galle Gallenfett aufzulösen, allein kein anderes Fett. Schon Tiedemann und Gmelin sagen in ihren Untersuchungen II. S. 278, ausdrücklich: „Die Galle ist nicht im Stande die kleinste Menge Fett aufzulösen“. P.

**) Annal. der Chemie und Pharm., von Liebig und Woehler. Bd. 40. S. 9.

***) Vergl. oben den Abschnitt von der Galle in chemischer Hinsicht.

sten nannte ich fellinsaures Natron, den zweiten Bilin. Die Menge des ersten verhält sich zu der Menge des zweiten in gereinigter Galle vielleicht wie 5 : 1. Beide Körper sind schwer von einander zu scheiden, und wird der Galle Natron entzogen, so erhält man eine Säure, worin sich die Elemente beider Körper vorfinden. Ich habe, um dieses anzuzeigen, diese Säure Bilifellinsäure genannt, und eine Menge Verbindungen derselben sowohl mit anorganischen als organischen Körpern dargestellt. Wir wissen, dass Essigsäure die gereinigte Galle nicht trübt, und dass Eiweis von Essigsäure nicht gefällt wird, versetzt man aber eine klare Mischung von Eiweiss und Galle mit Essigsäure, so wird augenblicklich alles Eiweiss in Verbindung mit Bilifellinsäure niedergeschlagen. Die Essigsäure tritt in diesem Fall an das Natron der Galle und es wird Fellinsäure frei, die in Verbindung mit Bilin und dem Eiweiss zu Boden fällt. Auf ganz ähnliche Weise kann man auch Verbindungen der Bilifellinsäure mit Casein, Fibrin und mehreren anderen Stoffen darstellen. Ich habe ferner gezeigt, dass selbst Kohlensäure im Stande zu sein scheint Galle bei Gegenwart von Eiweiss zu zerlegen. Aus diesem Versuche geht jedenfalls hervor, dass die Galle durch doppelte Wahlverwandtschaft sehr leicht zerlegt werden kann. Wissen wir nun auch jetzt noch nicht mit Bestimmtheit, von welcher Art die im Magensaft befindlichen Säuren sind, so unterliegt es doch wohl keinem Zweifel, dass wenn die damit gesäuerten Speisen in das Duodenum gelangen, der Galle ebenfalls Natron entzogen wird und Bilifellinsäure sich mit den verdauten Proteinverbindungen verbindet. Ich habe ferner gefunden, dass organische Körper in Verbindung mit Bilifellinsäure in hohem Grade die Eigenschaft besitzen, Zersetzungen, wie sie bei der Gährung und Fäulniss vorkommen, zu widerstehen, daher zweifle ich denn auch nicht im Geringsten, dass durch den Zutritt der Galle die Nahrungsmittel die Fähigkeit verlieren, weiter zersetzt zu werden. Die Nahrungsmittel erleiden im Magen eine Umsetzung ihrer Elemente, welche durch die Säuren des Magensaftes

und das sogenannte Pepsin hervorgerufen wird, und in mancher Beziehung mit der Gährung verglichen werden kann, obgleich sie sich dadurch von ihr unterscheidet, dass gasförmige Elemente dabei weder ein- noch austreten. Diese Umsetzung der Nahrungsstoffe im Magen würde aber ohne den Haupttrieb der Galle sicher zu weit fortschreiten und am Ende Zersetzungen herbeiführen, wodurch die Nahrungsfähigkeit der aufgenommenen Stoffe verloren ginge. Die Galle hebt die im Magen eingeleitete Veränderung der Nahrungsstoffe aber dadurch auf, dass ihr electronegativer organischer Bestandtheil sich mit den verdauten Nahrungsmitteln und dem Pepsin verbindet. Ich habe aber gezeigt, dass künstlich verdautes Albumin mit Bilifellinsäure eine leicht lösliche Verbindung gibt. Es werden demnach, wenn die natürliche Verdauung dem Principe nach der künstlichen analog ist, die bilifellinsauren verdauten Proteinverbindungen sich in den Darmsäften leicht lösen, und es wird durch Resorption die Galle mit den Nahrungsstoffen wieder aufgenommen. Höchst wahrscheinlich hat dieses noch einen besondern Zweck, welcher sich aber wohl erst später wird ermitteln lassen.

Nach der von mir mitgetheilten Ansicht ist es nun auch begreiflich, warum die Galle gerade dann zu den Speisen tritt, wenn sie eben den Magen verlassen haben. Käme die Galle später zu den Speisen, so wären sie schon zu weit umgewandelt, und käme sie früher zu denselben, so würde sie deren Verdauung stören, ja sie geradezu unverdaulich machen, wenigstens wird künstliche Verdauung durch Galle augenblicklich gehemmt, und die Verbindungen der unverdauten Proteinkörper mit Bilifellinsäure sind so schwer löslich, dass sie nicht assimiliert werden können. Daher ist denn auch begreiflich, warum man, namentlich im Anfang der Magenverdauung, den Pylorus fest verschlossen findet. Man hat die Galle häufig auch als Arzneimittel benützt und geglaubt durch sie die Verdauung zu verbessern, ich will daher schliesslich noch darauf aufmerksam machen, dass die Galle, namentlich wenn sie in grösseren

Gaben verabreicht wird, nur am Ende der Verdauung gegeben werden darf. Im nüchternen Zustande gegeben, ist die Galle wahrscheinlich weder schädlich noch nützlich und wirkt in grösseren Gaben allenfalls wie ein Purgans.]

V.

Verschiedene Varietäten der normalen Galle.

Die physiologischen Eigenschaften organischer Flüssigkeiten bleiben sich selten immer gleich. Untersuchen wir den Urin, den Schleim, das Blut, die Milch u. s. w., so finden wir dieselben, je nach den Zeiten und Umständen verschieden, ohne dass deshalb jedoch unser Wohlsein gestört ist. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit der Galle. Wir haben im Vorhergehenden die habituellen Eigenschaften derselben kennen gelernt, es ist daher von Interesse, nun auch ihre Verschiedenheiten nach Ort, Zeit, Temperament, Nahrung u. s. w. kennen zu lernen.

A.

Verschiedenheit der Galle nach dem Orte.

In dem Vorhergehenden war vorzugsweise nur von der Blasengalle die Rede. Um die Eigenschaften der Galle kennen zu lernen, war es natürlich zunächst die Blasengalle zu benutzen, da man diese am leichtesten und am reinsten haben kann; da aber die Galle weder in der Blase gebildet wird, noch in der Blase bleibt, so ist es nöthig nun auch noch die Galle an ihrer Bildungsstätte, so wie nach ihrem Uebergange in den Darmkanal zu betrachten.

a. *Die Lebergalle.* Diese ist bis jetzt wenig beachtet worden, und man begnügte sich in neuerer Zeit zu wiederholen, was von Haller uns darüber mitgetheilt worden ist. Zu Haller's Zeiten herrschte jedoch über die Lebergalle keineswegs eine feste Ansicht, und wir finden in Haller's Werken selbst darüber sehr verschiedene Meinungen mit-

getheilt. Nach Ferrein ist die Lebergalle äusserlich nicht von der Blasengalle verschieden, und derselben Ansicht ist auch Pozzi. Die meisten Beobachter sagen dagegen, dass die Lebergalle klarer und verdünnter sei, als die Blasengalle. So sagt Malpighi, dass er bei einem Menschen, dessen Gallenblase zerstört war, die Galle gelb und wenig bitter gefunden habe. Auch Haller fand die Lebergalle des Menschen oft gelblich, wenig bitter, nicht dick und mässig fadenziehend. Eben so sagt Bohn von der Lebergalle des Hundes, dass er sie wenig bitter, wässerig und dünn gefunden habe, während die Blasengalle desselben dicker und dunkelgrün gefärbt war. Doch wollen andere Beobachter auch die Lebergalle dicklich und bitter gefunden haben. Haller selbst sagt, dass er sowohl bei einer erhängten Frau, wie bei einem erhängten Diebe die Lebergalle von dieser Beschaffenheit gefunden habe. Eben so findet sich in den Denkwürdigkeiten der Akademie der Wissenschaften ein Fall mitgetheilt, wo nach einer Leberverletzung aus der Wunde gelbe und bittere Galle ausfloss, und Ludwig erzählt, dass er nach einer Obliteration der Gallenblase die Galle in der Leber sehr bitter gefunden habe. Endlich hat Cole noch behauptet, dass die Lebergalle schärfer sei als die Blasengalle.

Bei einer so grossen Verschiedenheit der Meinungen hätte Jeder sich um so mehr aufgefordert fühlen sollen, die Galle von neuem zu untersuchen, allein nichts desto weniger sind die seit Haller's Zeiten darüber angestellten Beobachtungen nur sehr dünn gesäet. Wir werden sie in dem Folgenden mit unseren eigenen Untersuchungen verbunden mittheilen.

Nach Duvernoy ist die Galle anfangs solid, und er glaubt, dass die Leber sich vielleicht in so fern von allen anderen Absonderungs-Organen unterscheide, dass in ihrem innersten Gewebe mehr oder weniger feste Gallensubstanz enthalten sei. Er fügt hinzu, dass sich bei einer solchen Annahme begreifen lasse, wie die Leber unter gewissen pathologischen und selbst physiologischen Umständen ihr

Volumen so bedeutend verändern könne. Es ist uns jedoch nicht gelungen, bei Einschnitten in die Gallengänge an frischen Lebern feste Gallensubstanz aufzufinden. Untersucht man aber eine Leber, die bereits mehrere Tage gelegen hat, so findet man in ihren Gängen allerdings eine Art fester Substanz, indem die wässerigen Theile der Galle durch die Wand der Gallengänge hindurchgesickert sind *).

Ausserdem kann man sich, namentlich bei der Ochsenleber, wenn man die Gallengänge entlang aufschneidet und diese comprimirt, leicht über das täuschen, was man vor sich hat. Es kommt nämlich dann eine weiche, wurmförmige Masse zum Vorschein, die mit Gallenextract die grösste Aehnlichkeit darbietet, allein diese Materie kommt sicher von den lymphatischen Ganglien, welche sich im Verlaufe der Gallengänge vorfinden.

Um sich die Lebergalle zu verschaffen, gibt es mehrere Mittel und Wege. Man kann die Gallengänge quer durchschneiden und durch Druck auf die Leber ihren Inhalt hervorpressen. Man kann ferner die Pfortader mit Wasser injiciren, bis dieses in die Gallengänge extravasirt, und dann die aus dem duct. hepaticus hervorkommende Galle auffangen. Bei diesem Verfahren erhält man jedoch keineswegs eine von fremden Beimischungen freie Galle. Selbst die zuerst aufgefangene Partie ist nicht rein. Es ist daher am besten bei einer frischen Leber die Gallengänge so weit als möglich aufzuschneiden, oder bei einem lebenden Thiere den duct. cysticus zu unterbinden und die aus dem duct. choledochus kommende Galle aufzufangen.

*) Bouisson scheint Duvernoy missverstanden zu haben. Wenn Duvernoy von dem innersten Gewebe der Leber spricht, so hat er wohl nicht die Gallengänge, sondern die sogenannten Leberzellen gemeint. Ausserdem erweckt es eine ganz falsche Vorstellung von der Beschaffenheit der Galle, wenn er sagt, dass ihre wässerigen Theile durch die Wände der Gallengänge hindurchsickerten. Hiernach könnte man denken, die wesentlichen Bestandtheile der Galle wären in Wasser unlöslich, P.

Die so erhaltene Lebergalle ist gewöhnlich gelblich, durchsichtig und wenig fadenziehend. Ihre Bitterkeit ist mässig. Thiere, denen man ihre Nahrung damit vermischt, zeigen wenig Abscheu dagegen, während sie das mit derselben Quantität Blasengalle vermischte Futter zurückweisen. Untersucht man Lebergalle in den Gallengängen, so scheint sie an deren Wänden nur wenig anzuhängen, auch werden diese davon nicht so intensiv gefärbt, wie die Wände der Gallenblase. Mikroskopisch untersucht zeigt sie sich gelblich und klar. Bisweilen findet man darin sehr zarte Partikelchen, die vielleicht Farbestofftheilchen oder Cholesterinkrystalle sind *). Die innere Fläche der Gallengänge fanden wir eben so wie Herzog mit sehr regelmässig angeordneten Drüsenbälgen besetzt, welche zur Absonderung des Schleimes dienen. Sowohl die directe als die mikroskopische Untersuchung zeigen also, dass die Lebergalle wässriger als die Blasengalle ist. Als zwei Grammen Blasengalle und Lebergalle des Ochsen unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht und über Schwefelsäure getrocknet wurden, hinterliess die Lebergalle nur eine leichte, dünne, durchsichtige Schicht, während der Rückstand der Blasengalle weit grösser war und eine gelbbraune Farbe hatte.

Eine chemische Analyse der Lebergalle ist bis jetzt nicht gemacht worden. Braconnot sagt, dass er bei seiner Analyse der Leber keine Galle entdeckt habe. Er glaubt, und derselben Meinung ist auch Duvernoy, dass die Lebergalle in ihrer Zusammensetzung der Lebersubstanz sehr nahe verwandt sein müsse. Wir können jedoch keineswegs die von diesem Autor ausgesprochene Ansicht, dass die Lebergalle wesentlich von der Blasengalle verschieden sei, theilen. Es wurde bereits erwähnt, dass beide äusserlich nur durch einen verschiedenen Grad der Verdünnung sich unterscheiden, und wir sind fest überzeugt, dass wenn man Lebergalle in hinreichender Menge gewinnen könnte,

*) Am deutlichsten fand ich darin Epithelium-Fragmente. P.

um sie chemisch zu untersuchen, sie sich von der Blasen-
galle nicht wesentlich unterscheiden würde. Einige mit
Lebergalle angestellte Reactionsversuche gaben folgende
Resultate.

Alkohol von 36° schied daraus eine Partie Schleim,
der sich auf der Oberfläche in Form einer Haut absetzte.
Salpetersäure präcipitirte daraus in geringer Menge eine
gelbe Materie. Alkalien in der Kälte damit gemengt, be-
wirkten keine bemerkbaren Veränderungen. Gegen Blei-
salze verhielt sich die Lebergalle eben so wie die Blasen-
galle. In der Hitze wurde sie nicht coagulirt, und bei mäs-
siger Wärme bis zur Hälfte eingedampft erhielt sie das-
selbe Ansehen wie die Blasengalle. Geschüttelt schäumte
sie weniger als die Blasengalle. Gegen Lackmus und Cur-
cumapapier verhielt sie sich neutral.

Auch in physiologischer Hinsicht scheint die Leber-
galle von der Blasengalle nicht verschieden zu sein, denn
die Verdauung ist bei den Thieren, welchen die Gallenblase
fehlt, nicht wesentlich von der Verdauung bei Thieren mit
Gallenblase verschieden. Es ist jedoch zu bemerken, dass
die Galle aus den Gallengängen von Thieren ohne Gallen-
blase, wie z. B. vom Pferd, dunkler und fadenziehender
ist, als die gleiche Galle von Thieren mit Gallenblase. Es
scheint demnach, dass die Galle da, wo die Gallenblase
fehlt, schon ursprünglich weniger wässerig ist, und dass
auf diese Art die Natur den Mangel einer Gallenblase er-
setzt, deren einziger Zweck nur in einer Concentration der
Galle zu bestehen scheint.

Bei Menschen, wo durch eine Hemmungsbildung die
Gallenblase fehlte, oder später durch Atrophie verloren
ging, übrigens aber keine Verletzung existirte, zeigte
sich die Verdauung ungestört, wie aus den von Sandi-
fort und Craz gemachten Beobachtungen hervorgeht.
Das Einzige, was bemerkt wurde, war eine bedeutende
Vermehrung des Appetits, gleichsam als wenn durch den
ununterbrochenen Erguss der Galle beständig das Gefühl
des Hungers erregt würde. Hieraus geht hervor, dass die

Lebergalle, wenn schon weniger reich an Gallenstoffen als die Blasengalle, doch davon für die Vollziehung der Verdauung in hinreichender Menge besitzt, und dass folglich zwischen beiden Gallen kein anderer Unterschied besteht, als der einer verschiedenen Concentration.

β. *Die Galle im Darmkanal.* In den Darmkanal ergossen, verliert die Galle nach und nach ihren eigenthümlichen Charakter, indem sie einer Zersetzung entgegengeht. Die wichtigsten hierauf bezüglichen Thatsachen sind bereits mitgetheilt worden, als von dem Nutzen der Galle bei der Verdauung gesprochen wurde. Es bleibt uns nun noch übrig von den Veränderungen zu sprechen, welche die Galle im nüchternen Zustande im Darmkanal erfährt.

Da die Gallenabsonderung ununterbrochen fortgeht, so findet auch ein beständiger Erguss derselben in das Duodenum Statt, wobei sie mit dem Pancreas- und Darmsaft vermischt wird. Sylvius und nach ihm einige Andere behaupteten, dass in dem Moment, wo die Galle sich mit dem Pancreassaft mische, Aufbrausen erfolge. Allein dieses ist keineswegs der Fall, wie sich schon nach der chemischen Constitution beider Flüssigkeiten vermuthen lässt. Das Gemenge der Galle mit dem Pancreassaft und Darm-schleim reagirt ziemlich stark alkalisch, wovon ich mich zu überzeugen mehrmals Gelegenheit hatte, als ich die aus Darmfisteln sich entleerenden Flüssigkeiten untersuchte. Dieselbe Erfahrung macht man auch, wenn man ein Stückchen geröthetes Lackmuspapier auf die Schleimhaut des Duodenums bringt. Diese alkalische Reaction erhält sich bis zum Beginn des Dickdarms, wo sie wieder einer sauren Platz macht. Indem die Galle durch den Dünndarm geht werden nach Magendie auch im nüchternen Zustande ihre excrementitiellen Stoffe resorbirt. Nach Andral ist die Oberfläche des Dünndarms im gesunden Zustande immer mehr oder weniger mit Galle bedeckt, ohne dass jedoch die Schleimhaut davon gefärbt wird, nur zuweilen scheint sie damit eine Verbindung einzugehen und man ist nicht im Stande die dadurch hervorgebrachte gelbe Färbung abzu-

waschen. Es kommt dieses sowohl stellenweise als auch auf der ganzen Oberfläche vor, besonders häufig in der Nähe des Pylorus. Andral glaubt, dass dieses von dem Einfluss der Magensaftsäuren herrühre, welche im Stande wären den Gallenfarbstoff niederzuschlagen, der dann um so leichter sich mit der Schleimhaut, auf der er niedergeschlagen worden sei, verbinden könne *).

B.

Verschiedenheit der Galle nach dem Alter.

Die Verschiedenheiten, welche die Galle in den einzelnen Lebensaltern erfährt, sind im Allgemeinen nicht sehr bedeutend, dagegen besteht ein auffallender Unterschied zwischen der Galle vor der Geburt und nach der Geburt.

Die Gallenblase ist anfangs leer, im vierten Monat findet man in ihr Schleim und erst zu Ende des siebenten nimmt sie Galle auf. Es scheint demnach, dass die Entwicklung der Gallenblase zur Bildung der Galle in keiner Beziehung steht und dass die Gallenblase vor der Geburt eine sehr untergeordnete Rolle spielt. In der That bezieht sich ihre Existenz nur auf die Verdauung, diese besteht aber beim Fötus noch nicht, und es muss daher auch die Gallenabsonderung bei diesem einen anderen Zweck haben, als zur Chylification beizutragen. Die Behauptung, dass die Galle excrementitiell sei, lässt sich daher hier am besten prüfen und bestätigen.

In der Regel ist die Galle des Fötus ohne Bitterkeit und von der Consistenz des Schleims. Nach Haller erscheint der bittere Bestandtheil der Galle später als ihr Farbstoff. Beim Hühnchen fand er sie erst nach der dreihundertsten Stunde bitter, früher war sie geschmacklos. Auch

*) Dass Gallenfarbstoff aus der Galle für sich durch eine Säure niedergeschlagen werden könne, ist durchaus ungegründet, dagegen fällt Farbestoff aus der Galle immer mit nieder, wenn sie durch einen sauren organischen Körper, oder durch ein Metallsalz zerlegt wird. P.

Swammerdam behauptet, dass die Galle beim menschlichen Fötus kaum bitter sei, ebenso Burdach, so wie die meisten Physiologen. Leuret und Lassaigne untersuchten die Galle eines sechsmonatlichen Kuhfötus; sie bestand aus: Schleim, einem gelben Stoff, einem grünen, aus Chlornatrium, kohlensaurem Natron (?) und phosphorsaurem Kalk. Picromel (fellsaures Natron) war nicht darin. Aus allen diesen Beobachtungen geht einstimmig hervor, dass die Galle des Fötus wenig oder gar nicht bitter ist, und die wesentlichen Bestandtheile der Galle nicht enthält. Wenn der bittere und excrementitielle Bestandtheil der Galle beim Fötus fehlt oder nur in geringer Menge vorhanden ist, so sind dagegen die farbigen und excrementitiellen Bestandtheile der Galle vorhanden. Diese herrschen am Ende des fünften Monats vor, wie man sich leicht überzeugt, wenn man die Gallengänge aufschneidet oder den Darmkanal öffnet. Man findet die Galle hier in weit grösserer Menge als in der Gallenblase, welche sich beim Menschen, wie erwähnt wurde, erst im siebenten Monat damit füllt. Wir müssen daher Buffon widersprechen, welcher behauptet, dass in dem ersten Alter gar keine Galle in den Darmkanal gelange. Ihr Uebergang in denselben wird durch die Gegenwart des Meconiums hinlänglich bewiesen, und die Färbung des Darmkanals zeigt, dass die Ausscheidung des farbigen Bestandtheils ziemlich reichlich ist. Das Meconium ist keineswegs etwa verdaute Amniosflüssigkeit, denn obgleich diese verschluckt werden und zur Ernährung des Fötus beitragen kann, so gibt es doch Fälle, wo dieses unmöglich war und nichts destoweniger Meconium reichlich gefunden wurde, wie bei Acephalen und solchen Missgeburten, wo die Mundöffnung verschlossen war und die Nase fehlte. Dagegen fehlt das Meconium in solchen kopflosen Missgeburten, bei denen sich auch die Leber nicht entwickelt hat. Auch bestätigt sich dieses durch die chemische Untersuchung des Meconiums. Nach Bayen und Deleurye ist das Meconium eine Flüssigkeit von brauner Farbe, mit einem Stich ins Gelbe oder Olivengrüne, ohne

Geschmack und von veränderlichem Geruch. Mit Wasser vermischt theilt es demselben eine gelbe Farbe mit und hinterlässt eben so gefärbte Flecken auf Leinwand, die schwer zu vertilgen sind. Eintrocknet hinterlässt es eine braune Substanz, die sich leicht pulvern lässt und theilweise in Alkohol mit dunkelgelber Farbe löslich ist. Verbrannt hinterlässt es eine ziemlich beträchtliche Menge Kohle *).

Diese Thatsachen, welche neuerdings auch von Bouillon und Lagrange bestätigt worden sind, beweisen, dass das Meconium, d. h., der Rest der auf die Oberfläche des Darmkanals gelangten Stoffe eine ziemlich beträchtliche Menge Gallenfarbstoff enthält **).

Ist das Bestreben während der Entwicklung im mütterlichen Leibe einen grünen excrementitiellen Stoff abzuscheiden, sehr bemerklich und ist beim Menschen das Hauptorgan dazu die Leber, so kann man sich doch leicht überzeugen, dass bei Thieren auch noch andere Organe diese Function übernehmen. Breschet hat an dem Rande

*) Nach Simon ist das Meconium eine dicke, zähe, grün-schwarze Masse von süsslich fadem Geschmack und ähnlichem Geruch.

Getrocknet gaben 100 Theile desselben:

Cholesterin	16,00
Extractivstoff und Bilifellinsäure	10,00
Casein	34,00
Fellinsaures Natron und Bilin .	6,00
Biliverdin und Bilifellinsäure .	4,00
Zellen, Schleim, Albumin . .	26,00

Die Asche des Meconiums besteht nach Payen aus kohlensaurem Alkali und phosphorsaurem Kalk. P.

**) Dass das Meconium nicht nur Gallenfarbstoff, sondern auch noch andere Bestandtheile der Galle enthält, geht aus der Untersuchung von Simon hervor, welche ich vorher mittheilte. Es wäre von sehr grossem Interesse, zu untersuchen, ob fellinsaures Natron oder Bilin zuerst abgesondert wird, oder ob beide gleichzeitig auftreten. Leider war es mir bis jetzt unmöglich zu einer solchen Untersuchung das Material zu erlangen. P.

der Placenta einiger Fleischfresser, namentlich der zum Hundegeschlecht gehörigen, eine grüne Materie gefunden, die sich hier wie ein Band von einigen Millimetern Breite abgelagert hatte. Diese Materie war beim jungen Embryo eine dunkelbraune Flüssigkeit, nahm aber am Ende der Schwangerschaft eine smaragdgrüne Farbe an, ähnlich wie die Galle, aber ohne bitteren Geschmack und wurde durch Säuren nicht verändert. Barruel, welcher dieselbe analysirte, fand sie dem Gallenharz ähnlich.

Hiernach dürfen wir uns nicht wundern, wenn Harvey die Placenta als *hepar uterinus* bezeichnete. Auf der andern Seite machte Burdach darauf aufmerksam, dass um dieselbe Zeit, wo sich beim Hühnchen das Blut bildet, im Schleimblatt eine grünliche Färbung auftritt. Ohne Zwang lässt sich daher annehmen, dass zwischen der Blutbildung und der Absonderung einer grünen Materie eine physiologische Beziehung Statt findet (?), zumal, wenn man bedenkt, dass die grüne Materie, welche durch die Leber, die Placenta und andere Organe entleert wird, vorzugsweise Kohlenstoff enthält, und dass durch die Ausscheidung dieses Stoffs gerade das Blut gereinigt und zur Ernährung geschickter gemacht wird.

Die Galle des Fötus zeichnet sich nicht nur durch ihre Beschaffenheit, sondern auch dadurch aus, dass ihre Hauptbestandtheile aus dem Organismus ganz entfernt werden. Sie häufen sich im Dickdarm an und werden bald nach der Geburt als Meconium entleert *). Dieses ist der unter der Form einer Flüssigkeit aus dem Blute entleerte Kohlenstoff, welcher nach der Geburt in der Form von Kohlensäure in grösserer Menge durch die Respiration ausgeschieden wird. Da die hierzu bestimmten Organe beim Fötus noch nicht thätig sein können, so tritt eine Art indirecter Respiration auf, welche ebenfalls das Blut reinigt, die Gallensecretion. (?) Zwar wird diese erst

*) Dass Bestandtheile der Galle beim Fötus durchaus nicht resorbirt werden, wäre auch noch zu beweisen. P.

gegen den vierten Monat mit Bestimmtheit wahrgenommen, allein man muss bemerken, dass selbst in diesem Zeitraum die Leber des Embryo von einem sehr beträchtlichen Umfang ist, und dass dieses Organ, dessen chemische Zusammensetzung mit der Galle einige Analogie hat, zu seiner eigenen Entwicklung Materien zurückhält, welche später zur Gallenabsonderung dienen *).

Fassen wir nun Alles zusammen, so glauben wir mit Recht annehmen zu dürfen, dass die Galle des Fötus von der des Erwachsenen differirt: erstlich, durch ihren geringeren Gehalt an der der Galle eigenthümlichen Natronverbindung, welche bestimmt ist, wieder in den Organismus überzugehen; zweitens, durch ihren vorwiegenden Gehalt an Farbstoff, welcher zu den excrementitiellen Bestandtheilen der Galle gehört; und drittens, durch ihre Bestimmung die Respiration zu ersetzen, dagegen bei der Verdauung nur eine sehr untergeordnete Rolle zu spielen.

Nach der Geburt erleidet die Galle mehrere Veränderungen, indem nicht nur die Bedingungen ihrer Bildung, sondern auch diese selbst sich anders verhalten. Das Blut der Nabelvene, welches bisher in die Leber floss, und wenn auch unvollkommen, doch einen arteriellen Charakter hatte, wird ganz und gar durch das Pfortaderblut ersetzt, welches nicht nur einen entschieden venösen Charakter hat, sondern auch vorzugsweise eine Menge fettiger Stoffe enthält. Diese finden wir nun in der Galle als Cholinsäure **) wieder, (?) und die Galle wird dadurch fähig an der Chylification Theil zu nehmen. Dagegen tritt die bisherige Hauptrolle der Gallenabsonderung, nämlich das Blut von gewissen Stoffen zu reinigen, mehr in den Hintergrund,

*) Dieses ist eine reine Hypothese. Ich habe bereits oben, wo von der Bildung der Galle die Rede war, mitgetheilt, dass nach Weber und Kölliker die Leber beim Embryo eine Zeit fast ausschliesslich zur Bildung der Blutkörperchen zu dienen scheint. Das Nähere siehe in Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rat. Mediz. Band IV. Heft 1, P.

**) Fellinsäure und Bilin, P.

indem bei dem veränderten Blutumlauf nun die Lungen ihre Thätigkeit äussern und die Leber an Umfang abnimmt. Allmählig wird die Galle immer bitterer und es zeigt sich ihr reizender Einfluss auf den Darmkanal in den häufigen Stuhlgängen der Kinder. Die Galle hat dann ihre völlige Ausbildung erhalten, sie nimmt an der Verdauung ihren bestimmten Antheil und besitzt vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung die Fähigkeit, die fetten Bestandtheile der Milch aufzulösen *) und sie zur Resorption geschickter zu machen. Selbst der Verlauf der Galle erfährt nach der Geburt Veränderungen, denn sie fliesst nun in grösserer Menge in die Gallenblase als vorher. Nach Berndt erlangt die Gallenblase einige Tage nach der Geburt bedeutende Dimensionen und nimmt eine birnförmige Gestalt an, welche sie während des ganzen Lebens behält. — Die Veränderungen der Galle bei weiter fortgeschrittenem Alter bedürfen keiner besondern Erwähnung. Die Galle verhält sich dann so, wie wir sie früher beschrieben haben. Im Greisenalter erleidet die Galle vielleicht einige Veränderungen im Zusammenhang mit der Atrophie der Organe, welche sie bilden. Nach Walther wird die Leber in sehr hohem Alter welk und die Galle nimmt nach Borden und Lorry eine dunklere und mehr schwärzliche Farbe an.

C.

Verschiedenheit der Galle nach dem Geschlecht.

Das Geschlecht scheint auf die Galle von keinem besonderen Einfluss zu sein, wenigstens lässt sich keine davon abhängige Verschiedenheit nachweisen. Indessen ist damit nicht dargethan, dass die Galle bei beiden Geschlechtern

*) Die Galle besitzt durchaus nicht die Eigenschaft, die fetten Bestandtheile der Milch aufzulösen, auch gegen die Milchkügelchen zeigt sie sich unter dem Mikroskop ganz indifferent. Es ist aber eine alte Meinung, dass die Galle Fett auflöse und Einer schreibt es dem Andern nach, ohne sich durch eigene Erfahrung davon zu überzeugen. Gallenfett löst sich allerdings in Galle, aber Gallenfett ist nicht Fett überhaupt. P.

ganz von derselben Beschaffenheit sei. Die Verdauung pflegt bei Frauen weniger lebhaft als bei Männern zu sein, sie leiden häufiger an Verstopfung und öfter an Gallensteinen; diese Umstände könnten wohl in Ermangelung eines direkten Beweises zur Annahme berechtigen, dass auch das Geschlecht auf die Galle nicht ohne Einfluss sei und sowohl ihre Absonderung als ihre Zusammensetzung modificire.

D.

Verschiedenheiten der Galle nach den Racen.

Diese sind noch nicht hinreichend untersucht. Der bekannte Einfluss resorbirter Galle auf die Hautfarbe berechtigt jedoch mit Le Cat zu glauben, dass die Galle bei denjenigen Racen, welche die Tropen bewohnen, eine Veränderung erleidet. Virey versichert, dass die Galle der Neger dunkler ist, als die der Weissen, und dass ihre reichlichere Absonderung sowohl für ihr Temperament als ihre Krankheiten von Einfluss sei, auch schreibt er den eigenthümlichen starken Geruch, welchen die Neger verbreiten, der Resorption der Galle zu.

E.

Verschiedenheit der Galle nach dem Temperamente.

Die Beziehung der Gallenabsonderung zu den Temperamenten nahm einen wichtigen Platz in der Physiologie und Gesundheitslehre der Alten ein, welche die Lehre von den Temperamenten in die Wissenschaft einführten und nach der Galle das cholerische Temperament von dem melancholischen unterschieden *).

Diese Lehre ist vielfach, selbst bis auf die neueste Zeit, bestritten worden, indessen wie verschieden auch die Meinung der Schriftsteller über diesen Gegenstand sein mag, so steht das doch fest, dass es Menschen gibt, bei denen die Gallensecretion sehr entwickelt zu sein scheint, und die sich durch eine Gruppe physischer und psychischer

*) Bei dem cholerischen herrschte die gelbe und bei dem melancholischen die schwarze Galle vor.

Eigenthümlichkeiten auszeichnen. Die Gewebe solcher Personen finden wir durch Gallenfarbstoff gefärbt, wodurch sie eine bräunliche Farbe erhalten. Die Ablagerung von Fett in den Geweben ist verringert, indem der Kohlenstoff, welcher sich bei anderen als Fett absetzt, hier zu der reichlicheren Gallenbildung verwendet wird. Ihre Muskeln und Knochen sind sehr entwickelt und man findet bei ihnen eine sogenannte trockne Constitution. Die Verdauung ist bisweilen gestört, was sich aus der zu reichlichen Gallenabsonderung erklärt. In psychischer Hinsicht bemerkt man an ihnen ein scharfes Auffassungsvermögen, grosse Ideen, Kühnheit, Ehrgeitz. Auch findet man bei ihnen starke Leidenschaften, die sich durch Neid, Eifersucht, Jähzorn kund geben.

F.

Verschiedenheiten der Galle nach gewissen Gesundheitsumständen.

a. Einfluss der Nahrung. Alle Vorgänge im organischen Leben lassen sich auf die Aufnahme und Aneignung von Stoffen und auf die Absonderung und Ausscheidung von Stoffen beziehen. Es würde daher von grosser Wichtigkeit sein nachzuweisen, in welchem Verhältniss die Beschaffenheit der Secrete zu der Beschaffenheit der Nahrungsmittel steht, ganz besonders wichtig wäre dieses aber bei so reichlichen Secreten wie die Galle und der Urin. Bei dem Urin hat man den Zusammenhang mit der Nahrung schon vielfach untersucht und bestimmt, nicht so bei der Galle. Was wir davon wissen, sind kaum Andeutungen. Tiedemann und Gmelin, welche in der Galle des Ochsen weit mehr Gallenharz gefunden hatten, als in der Galle des Hundes und des Menschen, dachten, dass der harzige Bestandtheil der Galle vorzugsweise von der vegetabilischen Nahrung herrühre. Wäre dieses richtig, so könnte man glauben, dass er aus dem Blattgrün gebildet würde, welches in vegetabilischen Nahrungsmitteln sehr reichlich vorkommt, und sich schon beim Verwelken der grünen Pflanzentheile in eine braune harzige Masse ver-

wandelt. [Tiedemann und Gmelin machen sich jedoch selbst den Einwand, dass nach dieser Ansicht bei den bloss fleischfressenden Thieren kein Gallenharz vorhanden sein dürfte. Ganz und gar wird diese Annahme aber dadurch widerlegt, dass Gallenharz als solches gar nicht in der Galle vorkommt.]

Neuerdings hat sich Liebig damit beschäftigt, die Beziehungen, welche zwischen der Galle und der Beschaffenheit der Nahrungsmittel bestehen, aufzufinden. Hoffen wir demnach, dass die Chemie diesen Gegenstand aufklären wird! Nach Liebig *) besteht in Bezug auf das Bildungsmaterial zur Galle zwischen fleischfressenden und pflanzenfressenden Thieren ein grosser Unterschied. Bei den Fleischfressern sind die Bestandtheile der Galle nur Produkte der Umsetzung von Proteinverbindungen, bei den gras- und körnerfressenden Thieren nehmen dagegen ausser den Proteinverbindungen auch noch andere Materien an der Bildung der Galle Antheil **). „Man kann nicht annehmen“, sagt Liebig, „dass bei der so grossen Menge Galle, welche z. B. von der Leber eines Ochsen secernirt wird, aller Kohlenstoff derselben von der Substanz der umgesetzten Gebilde stammt. Die Kohlenstoffmenge der secernirten Galle beträgt bei den Grasfressern im geringsten Fall mehr, wie das Fünffache von dem, was durch den Stoffwechsel ihrer Gebilde oder durch die stickstoffhaltigen Bestandtheile ihrer Nahrung der Leber zugeführt werden kann“.

*) Organ. Chem. S. 147 u. s.

**) Dass die Galle bei Fleisch- und Pflanzenfressern auf ganz verschiedene Art gebildet werden sollte, ist an und für sich sehr unwahrscheinlich. Die Natur, in ihren Formen unendlich, pflegt in ihren Processen sich sehr gleich zu bleiben. Ausserdem sieht man gar nicht ein, warum gerade die Proteinverbindungen, die stickstoffhaltig sind, vorzugsweise zur Bildung der Galle dienen müssen, da der Bestandtheil der Galle, welcher die bei weitem grösste Menge derselben ausmacht, das fellinsaure Natron, gar keinen Stickstoff enthält. P.

„Nehmen wir an,“ sagt Liebig, „dass ein Ochs in 24 Stunden 37 Pfund Galle absondert, so würden diese 59 Unzen trockner Galle geben. Diese müssen, wenn sie den nämlichen Gehalt an Stickstoff besitzen, wie die Choleinsäure, d. h. 3,86 pCt., nahe an $4\frac{1}{2}$ Loth Stickstoff enthalten. Wenn aber dieser Stickstoff von der Substanz der umgesetzten Gebilde stammt, so könnte sich, wenn auch aller Kohlenstoff derselben in die Galle übergeht, doch nur eine dem Gewicht von $14\frac{3}{10}$ Loth Kohlenstoff entsprechende Menge Galle bilden, dieses ist aber weit unter derjenigen Quantität, welche den Beobachtungen nach secernirt wird“ *).

Es müssen daher nothwendiger Weise ausser den Proteinverbindungen noch Materien anderer Art an der Bildung der Galle in dem Organismus der Gras und Körner fressenden Thiere Antheil nehmen, und diese können nur stickstofffreie Nahrungsmittel sein **).

Liebig hält es für möglich, dass die stickstofffreien Nahrungsmittel direkt durch das Pfortadersystem der Leber zugeführt werden, und hier, indem sie mit den Produkten der umgesetzten Gebilde zusammentreffen, die Ver-

*) Liebig befindet sich hier in einem Capitalirrthum. Die Behauptung, dass ein Ochse in 24 Stunden $37\frac{1}{2}$ Pfund Galle absondere, beruht nicht auf Beobachtung, sondern auf einer ganz falschen Voraussetzung von Schultz, auch hat schon Burdach, aus dem diese Angabe entlehnt ist (Bd. V. S. 260), das Ungereimte derselben aufgedeckt. Nehmen wir mit Bouisson ¹⁾ an, dass viermal soviel Galle abgesondert wird, als die Gallenblase fassen kann, so würde ein Ochse in 24 Stunden etwa 4 Pfund Galle absondern, also $33\frac{1}{2}$ Pfund weniger, als Liebig seinen Rechnungen zu Grunde gelegt hat. P.

**) Da die Voraussetzungen zu diesen Schlüssen auf einem Capitalirrthum beruhen, so versteht sich von selbst, dass Liebig auch beim Schliessen nur in neue Irrthümer gerathen sein kann. P.

¹⁾ S. oben, S. 49.

wandlung in Galle erfahren, worauf sie ihren Kreislauf im Körper vollenden.

Endlich glaubt Liebig, dass die Galle zur Erhaltung der animalischen Wärme diene, indem ihr Kohlenstoff in den Lungen verbrannt werde*). Zugleich schlägt er vor, die stickstofflosen Nahrungsmittel künftig Respirationsmittel und die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel plastische zu nennen, weil diese allein zur Blutbildung u. s. w. verwendet werden könnten **).

Dass die Nahrung nicht ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der Galle ist, dafür sprechen mancherlei Erfahrungen. Die Behauptung von Thénard, dass sich bei den Herbivoren Picromel in grösserer Menge bilde als bei den Carnivoren, und die Beobachtung von Chevreul, dass diese Substanz sehr reichlich bei Hunden vorkam, welche Magendie mit Zucker gefüttert hatte, haben jetzt, wo wir wissen, dass das Picromel kein eigenthümlicher Bestand-

*) Der Kohlenstoff aller Gebilde wird am Ende verbrannt, der Kohlenstoff, welcher im nicht verbrannten Zustande den Organismus verlässt, ist sehr unbedeutend. Man sieht daher gar nicht ein, warum die Natur Galle bildet, wenn diese nur dazu dient, um verbrannt zu werden. P.

**) Liebig vergisst jedoch dabei ganz, dass gerade ein stickstoffloser Körper, das Fett, für die organische Plastik von der grössten Wichtigkeit ist. Wir wissen, dass das Blut, so wie alle Organe, sich aus Zellen bildet, dass die Zellen gleichsam die Mauersteine sind, mit welchen das Gebäude des Organismus aufgeführt wird. Alle diese Zellen bedürfen aber zu ihrer Entstehung des Fettes, wenigstens hat man sie noch nie ohne dasselbe entstehen sehen. Fett und Eiweiss scheinen die Substanzen zu sein, welche zur Bildung einer Zelle vor allen anderen erforderlich sind, und es kann somit dem Fett nicht die Fähigkeit abgesprochen werden, bei der organischen Plastik verwendet zu werden. Liebig's Eintheilung ist aber um so weniger gegründet, da C. Schmidt, so wie Löwig und Kölliker in dem Mantel der Oscidien keinen Stickstoff gefunden haben, folglich eine Plastik sogar aus ganz stickstofffreien Nahrungstoffen denkbar ist. P.

theil der Galle ist, wenig Werth. Wichtig aber ist die Erfahrung, dass bei Vögeln, welche stark mit Wälschkorn gefüttert werden, und der Bewegung entbehren, nach einiger Zeit die Leber sehr fett und die Galle eivveissartig wird.

Die Nahrungsmittel sind aber auch noch auf andere Weise für die Gallenabsonderung von Einfluss. Ebenso wie bei ihrer Aufnahme in den Mund die Speichelabsonderung hervorgerufen wird, ebenso wirken sie auch durch ihre Gegenwart im Duodenum auf die Gallenabsonderung. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Thätigkeit der Leber dann verstärkt wird. Die Galle fliesst in einer grösseren Menge in das Duodenum, und die Entleerung der Gallenblase wird durch den mechanischen Druck des ausgedehnten Magens begünstigt.

Manche Nahrungsstoffe, wie z. B. die Gewürze, sollen die Gallenabsonderung ganz besonders befördern, andere dagegen, wie Säuren, sie vermindern.

Wenn die Beschaffenheit der Nahrungsmittel für die Gallenabsonderung von Wichtigkeit ist, so ist klar, dass auch die Enthaltung der Nahrung auf die Galle von Einfluss sein muss. Bei Hungernden wird indessen die Gallensecretion eben so wenig aufgehoben wie die anderen Absonderungen, aber vermindert. Die Galle häuft sich in der Gallenblase an, und wird daselbst concentrirter und mehr fadenziehend. Bei den am Hungertod Gestorbenen fand man daher die Gallenblase sehr ausgedehnt und die Galle selbst von einer dunkleren Farbe. Bei einem Gefangenen, welcher zu Toulouse aus Mangel an Nahrung starb, fand Dr. Desbarreaux-Bernard die Gallenblase ausgedehnt, und die darin enthaltene Galle durch Körnchen verdickt, welche man mit den Fingern fühlen konnte. Bei einem anderen Menschen, welcher auf dieselbe Art in dem Militärhospital zu Strassburg starb, fand Tourdes die Galle grün und sehr dick. Aehnliche Beobachtungen machte Collard de Martigny bei verhungerten Thieren. Die Gallenblase war immer sehr beträchtlich ausgedehnt. Diese Ausdehnung hat

jedoch ihre Grenzen. Wird in Folge der entzogenen Nahrung die Gallenblase nicht mehr zur Entleerung veranlasst, so tritt ein Zeitpunkt ein, wo ihr Inhalt überläuft, und die Galle gelangt auf diese Art aus der Gallenblase in den Darmkanal, wie Fodéré mehrmals bei Leichen beobachtete. Auch Morgagni behauptet, dass bei Menschen, die lange Zeit fasten, sich der Magen mit Galle füllt. Jedenfalls verweilt die Galle unter diesen Umständen lange Zeit in der Gallenblase, und da hier ein Theil derselben beständig resorbirt wird, so erklärt sich daraus die matte und gelbliche Hautfarbe bei Menschen, die lange Zeit fasteten. Hierher gehören auch die Beobachtungen von Lorry, welcher mehrere Fälle citirt, wo die Haut wechselweise gelb und weiss wurde, je nachdem die betreffenden Personen nüchtern waren oder Nahrung zu sich genommen hatten.

β) *Einfluss des Klima.* Die Galle wird ferner quantitativ verändert durch den Einfluss der Klimate. Der Einfluss einer heissen Temperatur auf die Gallenwege ist eine der ältesten Erfahrungen, und ist durch die neuerdings in den Tropenländern gemachten Beobachtungen bestätigt worden. Die Gallenabsonderung ist bei den Völkern unter den heissen Himmelsstrichen viel reichlicher als bei uns, und sie nimmt auch bei denen zu, welche sich aus kälteren Klimaten dahin begeben. Die Haut wird gelb, der Appetit gestört, die Zunge belegt, der Geschmack bitter, es entwickelt sich eine Neigung zu Leberkrankheiten, Verdauungsbeschwerden, galligem Durchfall und Erbrechen.

Während aber die Gallensecretion zunimmt, verringert sich dagegen die Urinabsonderung und die Hautausdünstung. Johnson hat daraus geschlossen, dass zwischen der Leber und der Hautthätigkeit eine gewisse Wechselwirkung bestehe. Allein die Thätigkeit der Leber steht in nicht geringerem Zusammenhang mit der Lungen- thätigkeit. Bei der verdünnten Luft in heissen Ländern muss die Sauerstoffaufnahme verringert werden, und es muss folglich auch die Ausscheidung von Kohlensäure durch die

Lungen in einer bestimmten Zeit abnehmen *). Dieser verringerten Kohlenstoffausscheidung wird aber nach *Anneseley* durch die Leber abgeholfen.

Der Kohlenstoff, der in kälteren Gegenden durch die Lungen als Kohlensäure weggeht, wird nach ihm in heissen von der Leber als Galle ausgeschieden. Eine Ansicht, welche auch *Gmelin* und *Tiedemann* theilen, und welche eben darin ihre Bestätigung findet, dass in heissen Gegenden mehr Kohlenstoff als Galle weggeht, wie in kalten, und dass die Galle dort in grösserer Menge ausgeschieden wird, als zur Verdauung nöthig ist.

γ) *Einfluss der Ruhe und Thätigkeit.* Wenig bemerklich und mehr quantitativ als qualitativ sind die Veränderungen, welche die Galle durch Ruhe und Thätigkeit, Schlaf und Wachen erfährt. Im wachen Zustande und wenn wir thätig sind ist die Gallenabsonderung lebhafter und die Circulation leichter, während der Ruhe und des Schlafes dagegen ist die Gallenabsonderung geringer, und was davon in die Blase fliesst steht leichter still. Eine Folge davon ist, dass die in der Galle suspendirten Theilchen mehr Gelegenheit haben, sich abzusetzen. Daher leidet das Rindvieh, wenn es im Winter lange in den Ställen steht, um diese Zeit häufiger an Gallensteinen, und es ist bekannt, dass eine sitzende Lebensweise unter die Gelegenheitsursachen dieser Krankheit gerechnet wird.

Bemerklicher als der gewöhnliche Schlaf wirkt der Winterschlaf auf die Galle. Hier werden durch die allgemeine Unthätigkeit, in welche der Organismus verfällt, und

*) Dass mit zunehmender Temperatur der Luft die Grösse und Zahl der Athembewegungen, so wie der Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft bedeutend abnehmen, ist neuerdings von *C. Vierordt* durch Versuche bewiesen worden. (*Physiologie des Athmens. Karlsruhe 1845. S. 79.*) Es ist jedoch zu bemerken, dass in heissen Ländern auch weniger Kohlenstoff dem Organismus zugeführt wird, denn das Nahrungsbedürfniss ist dort weit geringer. P.

insbesondere durch die verringerte Respiration sowohl die Bedingungen, als der Zweck der Gallenabsonderung verändert, und sie nimmt einen ganz ähnlichen Charakter an, wie beim Fötus. Magili und Prunelle fanden sogar in dem Darmkanal der Winterschläfer eine dem Meconium ähnliche Materie. Auch Tiedemann und Gmelin fanden in dem Darmkanal des Igels, Murmelthiers, Frosches, Salamanders, der Natter, Eidechse und Weinbergschnecke, welche während des Winterschlafs getödtet wurden, eine grosse Menge Galle.

δ) *Der Einfluss psychischer Zustände.* Wir haben gesehen, dass die Galle nicht ohne Einfluss auf das Temperament ist und in Folge dessen auch auf unsere geistige Stimmung wirkt. Umgekehrt sehen wir nun auch, dass geistige Stimmungen auf die Gallenabsonderung von Einfluss sein können. Wird unsere Seele von Leidenschaften afficirt, so macht sich die dadurch hervorgerufene Störung des Nervensystems auch in der Gallenabsonderung bemerkbar, welche dadurch quantitativ oder qualitativ verändert wird. Zimmermann theilt in seinem Buche über die Erfahrung eine Menge Thatfachen mit, welche den Einfluss psychischer Zustände auf die Secretionen überhaupt, insbesondere aber auf die Gallensecretion, ausser allem Zweifel setzen. Namentlich sind es deprimirende Leidenschaften, welche hierher gehören. Kummer, Verdruss, Verzweiflung üben einen hemmenden Einfluss auf die Gallenabsonderung und bewirken Mangel an Appetit, Verstopfung, Neigung zu Flatulenz, Leberkrankheiten und Gallensteinen. Dagegen wird die Gallenabsonderung vermehrt unter dem Einfluss der Furcht und des Schreckens, was sich in bitterem Geschmack, galligem Durchfall und galligem Erbrechen offenbart. Am unverkennbarsten ist aber der Einfluss des Zorns auf die Gallenabsonderung. Er ist sogar sprichwörtlich geworden. „Die Galle läuft ihm über“, ist ein bekannter Ausdruck, um anzuzeigen, dass Jemand in Zorn geräth. Auch fehlt es nicht an Beispielen, wo nach Ausbrüchen von Zorn Icterus entstand.

Verschiedenheiten der Galle in der Thierreihe.

Die Galle findet sich fast bei allen Thieren, welche einen Darmkanal besitzen. Nur da, wo dieser fehlt, verschwindet sie. Ueberall hat sie eine gelbe Farbe und einen bittern Geschmack, so dass diese Eigenschaften für sie als specifisch gelten können.

Bei den niedrigsten Thieren finden wir von der Galle nur Andeutungen *). Nach Carus findet sich bei den Medusen in der Magenhöhle eine Secretion, welche zugleich den Speichel, den Magensaft und die Galle zu vertreten scheint. Eben so zweifelhaft ist die Bildung der Galle noch bei den Echinodermen, wo man annimmt, dass sie sich in den Magen ergiesst **). Unter den Helminthen lässt sie sich nur bei den Strongylus - Arten annehmen, deren Darm-schleimhaut davon gefärbt ist. Auch bei den meisten Anneliden ist das Dasein der Galle noch nicht erwiesen ***). Den gelben Beleg, welchen man in dem Darmkanal des Regenwurms findet, hat man für Galle genommen. Beim Blutegel findet man auf dem Rücken des Darmkanals und auf

*) Unter den Infusorien hält Ehrenberg die violetten Flecke bei Nassula, die bisweilen im aufgelösten Zustande vorhanden sind, für Galle. Sehr wahrscheinlich ist es jedoch nur aufgelöstes Pigment. Bei den Polypen fehlt ein vom Darmkanal gesonderter, der Leber analoger Drüsenanhang. Man findet aber die Magen- und Darmwände verschiedenartig gefärbt, was von eigenthümlichen Zellen herrührt, denen man die Function der Leber beizulegen geneigt ist. P.

**) Bei den Seesternen gehen von dem Magen nach den Strahlen lange Blindsäcke, die man als leberartige Drüsenanhänge betrachtet. Sie haben an den Seiten eine Menge traubenartiger Anhänge, die eine gelbe Flüssigkeit absondern, welche als Galle gedeutet wird. P.

***) Bei den Rotatorien bestehen die Magen- und Darmwände aus grossen Zellen, welche ausser einem farblosen Kern mit braun oder grünlich gefärbter feinkörniger Masse gefüllt sind und vielleicht die Stelle der Leber vertreten. P.

der Bauchseite zwischen den Nerven und den Schleimdrüsen ein braunes, geschlängelttes, eigenthümliches Gewebe, welches Carus, Blainville, Brandt und Andere als Leber ansehen. Nach Brandt rührt das geschlängelte Ansehen des Gewebes von einer unzähligen Menge vielfach und unregelmässig gewundener, stellenweise eingeschnürter Schläuche her, die im Inneren eine körnig-kuglige Masse (Drüsenmasse) enthalten.

Sicher lässt sich die Galle erst bei den Arachniden nachweisen. Bei diesen findet man in dem fettartigen Körper, welcher den Darmkanal umgibt, eine Menge kleine Kanälchen, welche mit einer weiten Mündung im Darmkanal beginnen, und blinde erweiterte Enden besitzen. Diese Kanälchen gelten als Leber. Nach Dugés dringt die Nahrungsflüssigkeit in diese Kanälchen ein, so dass man sagen kann, bei den Spinnen begibt sich die Galle nicht zu den Nahrungsstoffen, sondern diese begeben sich zur Galle.

Ueber die Deutung der Leber bei den Insekten herrschen noch verschiedene Ansichten. Dugés betrachtet die braune Materie, welche bei den Orthopteren in den Anhängen des Kropfes abgesondert wird, und welche die Thiere von sich geben, wenn sie angegriffen werden, als Galle. [Offenbar richtiger ist es, diese Materie als Speichel zu betrachten.] Die meisten Zoologen, wie Cuvier, Ramdohr, Treviranus, Leon Dufour, Burmeister, betrachten als Galle eine Flüssigkeit, welche von Gefässen (vasa malpighiana) abgesondert wird, die in den mittlern Theil des Darmkanals münden.

Andere wie Meckel, Herold, Serres, sehen diese Organe aber als Harnwerkzeuge an und stützen sich dabei auf ihre zu weit nach hinten gelegene Insertion und auf das Vorkommen von Harnsäure in ihrem Inhalt. In der That fand Wurtzer darin harnsaures Ammoniak und phosphorsauren und kohlen sauren Kalk, und Audouin hat zwei aus Harnsäure bestehende Steine beschrieben, die von Aube in den hinteren Gefässen des Cerf volant gefunden wurden. Dugés behauptet, oft in der einen Partie der hin-

teren Gefässe eine trübe und weisse Flüssigkeit gesehen zu haben, während in der andern eine gelbe und wässerige vorkam, so dass man annehmen müsste, die Galle verändere entweder ihre Beschaffenheit, oder Galle und Harn hätten einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang. Man sieht indessen leicht ein, dass dieser Schluss nicht richtig sein kann, und dass man wenigstens diese Gefässe vorher erst noch genauer hätte untersuchen müssen. Nach **Leon Dufour**, welcher die Güte hatte, uns seine neuesten Untersuchungen über diesen Gegenstand mitzutheilen, sind hier zwei verschiedene Gefässe mit einander verwechselt worden. Die Gallenkanäle, von denen man behauptete, dass sie gegen das Ende des Darmkanals liefen, wenden nach ihm hier um und münden weiter oben in den Darmkanal, während andere Kanäle, die als wirkliche Harnorgane zu betrachten sind, ihren Inhalt in das Darmende ergiessen. Diese Angabe, nach welcher Harn- und Gallenabsonderung ebenso wie bei den höheren Thieren vollkommen unabhängig von einander bestehen, ist neuerdings von **Straus-Durkheim** bestätigt worden, welcher in den hinteren Gefässen von *Melolontha vulgaris* so viel Stoff sammeln konnte, dass sich damit eine chemische Analyse anstellen liess. Nach **Chevreul** enthielt er Harnsäure in Verbindung mit Kalk und Ammoniak.

Unter den **Crustaceen**, namentlich bei den **Decapoden** hat die Galle eine gelbgrüne Farbe und einen sehr bitteren Geschmack. Sie bildet sich in verzweigten Blinddärmchen, die einen grossen Theil der Bauchhöhle ausfüllen und dicht hinter dem Kaumagen in den Darmkanal einmünden. Eine Ausnahme davon machen die **Squillen**, wo nach **Cuvier** und **Duvernoy** längs des ganzen Darmkanals an verschiedenen Stellen die Gallengänge einmünden.

Bei den **Mollusken** erscheint die Leber schon auf einer höheren Stufe der Entwicklung. Obwohl noch sehr verschieden von der Leber der Säugethiere, gewinnt sie

doch ein parenchymatöses Ansehen und lässt sich nicht mehr leicht in verzweigte Cylinder trennen. Ihr Secret erscheint als eine dicke gelbliche Flüssigkeit, welche, je nach der Art, an verschiedenen Stellen in den Darmkanal ergossen wird. Bei den Pelecypoden ergiesst sich die Galle nach Carus in den Magen; bei den Gasteropoden und Pteropoden gelangt sie durch zwei Kanäle in eine sackartige Erweiterung am Ende des Magens; bei den Cephalopoden tritt sie in ein spiralförmiges Blinddärmchen, welches einen Anhang des wahren Ausführungsganges der Leber bildet. Der mit der Leber verbundene schwarze Beutel, der seinen Inhalt durch einen Kanal in einen Trichter dicht beim After entleert, kann durchaus nicht als zur Gallenabsonderung gehörig betrachtet werden, da er, wie Cuvier bemerkt, mit der Leber nicht in Verbindung, sondern nur in Berührung steht.

Am Schluss unserer kurzen Betrachtung über das Auftreten der Galle in der Reihe der wirbellosen Thiere müssen wir noch darauf aufmerksam machen, dass man bei diesen bis jetzt kein Pfortadersystem gefunden hat. Selbst bei den Mollusken, [wo ein deutlich getrenntes Venen- und Arteriensystem vorhanden ist, und ein kleiner Kreislauf dem grossen gegenüber steht], bildet sich die Galle auf Kosten des arteriellen Blutes. Man hat dieses namentlich benutzt, um den Antheil des arteriellen Blutes an der Gallenbildung zu beweisen. Allein nach Treviranus mischt sich das Blut, welches bei den Mollusken zur Leber geht, mit dem Blute, welches von dem Absonderungsorgan für den Kalkstoff kommt und verliert so theilweise seinen arteriellen Charakter. Man kann demnach die Mollusken sowohl in dieser wie in mancher anderen Hinsicht als eine Uebergangsstufe zu den Wirbelthieren betrachten.

Die Galle der Wirbelthiere, wird von einer parenchymatösen Leber abgesondert und immer ist zugleich ein Pfortadersystem und eine Milz vorhanden. Nur bei den Lampreten, die auf der niedrigsten Stufe der Wirbelthiere ste-

hen, fehlt die Milz *). Der Gallenapparat der Wirbelthiere zeichnet sich ferner dadurch aus, dass bei vielen ein besonderer Behälter für die Galle, die Gallenblase, vorhanden ist. Endlich finden wir auch, dass die Menge der abgesonderten Galle, oder vielleicht richtiger ausgedrückt, der Umfang des sie absondernden Organs in einem umgekehrten Verhältniss zur Entwicklung der Respirations-thätigkeit steht.

Besonders ist dieser Antagonismus zwischen Leber und Lunge bei den durch Kiemen respirirenden Fischen bemerklich.

Ihre im Allgemeinen reichliche Galle ist hellgelb, oder je nach der Art, mehr oder weniger grün. Bei denen, welche mit einer Gallenblase versehen sind, scheint die Galle erst in dieser ihre bestimmte Farbe zu erhalten. So ist bei *Lota* die Lebergalle weiss und wird erst in der Gallenblase grün. Bei *Petromyzon* dagegen, welchem die Gallenblase fehlt, hat die Galle schon in der Leber eine grüne Farbe, so dass diese dadurch einen grünen Widerschein bekommt. Uebrigens kommt bei den Fischen das Gallenpigment in sehr verschiedenen Abstufungen vor. Sehr grün ist es beim Hecht, blau dagegen bei einigen Knorpelfischen. Im Allgemeinen ist die Fischgalle neutral und ziemlich dick, 100 Theile derselben gaben 14,3—19,3 feste Substanz. Ihr Geschmack ist süsslich mit einem bitteren Nachgeschmack. Nach *Duvernoy* schmeckt sie bei einigen widrig nach Thran und bekanntlich lässt sich aus der Leber vieles Fischthran reichlich gewinnen. Es wäre von Interesse zu untersuchen, in wie fern die Bestandtheile der Galle mit denen des Leberthrans verwandt sind, z. B., ob sich in der Galle ebenso, wie in dem Leberthran Jod vorfindet. Die chemische Zusammensetzung der Fischgalle ist indessen noch wenig bekannt. Nach *Tiedemann* und *Gmelin* wird aus der Galle von *Cyprinus leuciscus*, *albus*

*) Dieses ist noch zweifelhaft. Nur bei *Branchiostoma* und *Lepidosiren* scheint die Milz durchaus zu fehlen. P.

und barbus durch Kali eine krystallinische Materie gefällt, die keinen oder nur sehr wenig Stickstoff enthält und die Stelle des Picromels und Gallenharzes zu vertreten scheint. Sie schmeckt süsslich und hintennach bitter. Diese Materie fehlt dagegen der Galle des Hechts und des Karpfen. Die in der Fischgalle gefundenen löslichen Salze waren: etwas Ammoniaksalz, schwefelsaures Natron und schwefelsaurer Kalk, woneben in der Hechtsgalle vielleicht auch noch schwefelsaure Bittererde vorkömmt; die im Wasser unlöslichen Salze waren phosphorsaurer Kalk mit kohlen-saurem Kalk und Bittererde *).

Bei den Reptilien, ebenso wie bei den Fischen, findet man die Leber umfangreich und die Gallenabsonderung reichlich, so dass es scheint, als sollte ihre unvollkommne Respiration dadurch ersetzt werden. Bei den Batrachiern ist die Galle dunkelgrün, und die Gallenblase gross; bei den Cheloniern erhält die Leber nach Meckel durch die Galle ein blaugrünes Ansehen; bei den Sauriern zeigt die Galle nichts besonders Bemerkenswerthes. Bei den Krokodillen gelangt, nach Cuvier, die Leber und Blasengalle bald durch einen, bald durch zwei Kanäle in den Darmkanal. Bei den Ophidiern, deren Galle grünbraun ist (Carus), und bisweilen, wie bei den Klapperschlangen, bläulich (Blainville), bildet sich die Blasengalle, mit Ausnahme von Amphisbäna und der Blindschleiche, an einem von der Leber sehr entfernten Ort. Nur bei den Ophidiern ist die Galle einigermaßen aufmerksam chemisch untersucht worden. Zwar haben Tiedemann und Gmelin von der Galle der *Coluber natrix* nur einige Reactionen mitgetheilt, dagegen aber hat Berzelius eine ausführliche Untersuchung der Galle von *Pithon bivittatus* bekannt gemacht. Er fand darin eine dem Bilin der Säugethiere ähnliche Substanz, welche sich aber weit schwieriger durch Säuren metamorphosiren liess, als das Bilin der Ochsen-galle. Blei-

*) Die in der Fischgalle gefundenen schwefelsauren Salze sind höchst wahrscheinlich Produkte der Verbrennung. P.

essig bewirkte darin nur eine geringe Trübung. Ob sich aus dieser Schlangengalle durch Säuren Taurin und Gallenharz gewinnen liess, konnte Berzelius aus Mangel an Material nicht entscheiden. Ausserdem fand er darin eine geringe Quantität einer krystallisirbaren, durch die Lösung von kohlensaurem Kali fällbaren Gallenstoffs, der in seinem Verhalten dem in der Fischgalle analog war, obgleich er sich dadurch von ihm unterschied, dass er schwieriger fällbar war. Endlich enthielt die Galle noch einen dem Speichelstoff des Menschen ähnlichen Körper und einen andern Stoff, der unlöslich in Weingeist war, wenig löslich in kaltem, aber leichter löslich in siedendem Wasser. An der Stelle des Schleims fand sich darin ein eigner Thierstoff, ausserdem enthielt sie fette Säuren und die gewöhnlichen in der Galle vorkommenden Salze.

Die Galle der Vögel, welche in die Blase durch besondere Kanäle, die ductus hepatico-cystici, gelangt, zeigt bei den verschiedenen Arten, und selbst bei den Individuen von ein und derselben Art, mancherlei Abweichungen. Nach Thénard ist die Galle der Vögel im Allgemeinen der Galle der Säugethiere ähnlich, unterscheidet sich jedoch davon 1) dadurch, dass sie eine grosse Menge Eiweiss (?) enthält, 2) dass ihr Picromel nicht bemerklich zuckerig ist, sondern sehr scharf und bitter, 3) dass sich von Natron darin nur Spuren finden und 4) dass der gewöhnliche Bleizucker daraus kein Harz fällt. Tiedemann und Gmelin fanden die Galle der Vögel oft bei derselben Art von verschiedener Beschaffenheit. Bald war sie mehr blau, bald mehr smaragdgrün. Bei Hühnern und Gänsen liess sie sich in lange Fäden ziehen und enthielt grosse Schleimklumpen. Bei einem Falken dagegen war sie dünnflüssig, enthielt wenig Schleim und hinterliess 1,9 pCt. festen Rückstand. Die Gänsegalle unterwarfen sie einer ausführlichen Analyse. Auf dem Wasserbad eingetrocknet und in Alkohol wieder gelöst blieb Schleim und Speichelstoff (?) zurück. Aus der verdunsteten Alkohollösung zog Aether eine harzartige Marterie, die schwach Lackmus röthete und fette Säuren

eingemengt zu enthalten schien. Der mit Aether behandelte Rückstand wurde in Wasser gelöst. Die Auflösung trübte sich nicht durch neutrales essigsaures Bleioxyd, dagegen bewirkte basisch essigsaures Bleioxyd einen starken braungelben, zusammenhängenden Niederschlag. Dieser wurde durch Schwefelwasserstoff zerlegt und filtrirt. Verdunstet blieb eine extractartige Masse, die sich in kochendem Wasser fast völlig löste. Beim Erkalten setzte sich daraus ein schmutzig weisses Pulver ab, welches beim Trocknen zusammenklebte und bei der trocknen Destillation viel kohlensaures Ammoniak gab. Diese Substanz reagirte nicht sauer und wurde beim Behandeln mit Wasser milchig. In kohlensaurem Natron löste sie sich nicht besser als im Wasser. Der nicht durch das basisch essigsaure Blei gefällte Theil der Galle wurde durch Schwefelwasserstoff von überschüssigem Blei befreit, und hinterliess beim Verdunsten einen Körper, der süsslich und von beigemengten Salzen zugleich salzig schmeckte. — Hühnergalle wurde von Schwefelsäure und Salzsäure gefällt, der Niederschlag aber von einem Ueberschuss der Säure aufgelöst. Die Farbe der schwefelsauren Lösung war blassgrün, ging aber allmählig in Roth über. Das Aufgelöste wurde durch Wasser wieder gefällt. Die salzsaure Lösung wurde weniger gefällt. Aus Hühnergalle schlägt auch Kali eine grüne Materie nieder, die zusammengerinnt und an dem Boden des Gefässes stark anhängt. In reinem Wasser ist diese Materie wieder löslich, woraus sie durch Zusatz von Kali von Neuem gefällt wird.

Was die Galle der Säugethiere betrifft, so entspricht sie im Allgemeinen der Beschreibung, welche wir früher von der Galle des Menschen gegeben haben. Wir haben daher hier nur wenig weiter hinzuzufügen. Die Galle kommt am reichlichsten bei denjenigen Säugethieren vor, welche sich in ihrer Organisation den Fischen nähern, wie die Cetaceen. Sie zeigt mancherlei Abweichungen in Bezug auf ihre Uebergangsstelle in den Darmkanal. Bei manchen mündet der duct. cho-

ledochus dicht am Pylorus, bei anderen ziemlich weit davon entfernt. Früher glaubte man, dass je näher die Mündung des duct. choledochus am Pylorus sei, um so mehr sei ein Thier fleischfressend. Indessen ist diese Meinung durch Cuvier widerlegt worden. Dieser zeigte, dass die Mündung des duct. choledochus unter allen Säugethieren am nächsten am Pylorus bei den Nagethieren ist. Gleichwohl behauptet Duvernoy, dass die grössere oder geringere Entfernung des duct. choledochus vom Magen einen Massstab, wenn auch nicht für die Beschaffenheit der Nahrung, doch für die Stärke des Appetits, oder mit anderen Worten, für die Gefrässigkeit abgeben könne; gleichsam als wenn die Galle näher am Magen das Gefühl des Hungers verstärken könnte. Vielen Säugethieren fehlt die Gallenblase, ja sie fehlt unter den Säugethieren häufiger, als in den andern Thierklassen. Namentlich fehlt sie bei den Nagethieren, bei den Vielhufern, vielen Zweihufern, wie dem Genus Camelus und Cervus, ferner den Einhufern und grasfressenden Cetaceen, dagegen ist sie vorhanden bei den Vierhändlern, den fleischfressenden Raubthieren, den Beutelthieren und fast allen zahnlosen Thieren. Es scheint demnach, dass die Gallenblase besonders bei den Thieren vorhanden ist, welche ihre Nahrung in grossen Zwischenräumen aufnehmen, die dann auch um so reichlicher zu sein pflegt und folglich auch eine grössere Menge Galle auf einmal verlangt.

In wie fern die Galle der einzelnen Säugethiere verschieden ist, bedarf noch einer Untersuchung. Allerdings besitzen wir einige Angaben darüber, allein diese haben wenig Werth, weil ihnen eine falsche Ansicht von der Natur der Galle zu Grunde liegt. Nach Gmelin enthält die Hundegalle weniger Gallenharz und mehr Picromel als die Ochsegalle. Nach Thénard enthält die Schweinegalle fast gar kein Picromel, sondern fast nur Gallenharz, welches durch Säuren, selbst durch Essigsäure leicht und vollständig gefällt wird. Nach älteren Angaben hat die Galle der Seehunde einen virösen Geruch und die vom Wiesel und

Illtis einen stinkenden. Eine vergleichende Elementar-Analyse der Galle verschiedener Säugethiere hat Kemp mitgetheilt, welche wir hier folgen lassen.

	Ochsengalle.	Menschen- galle.	Tiegergalle.	Leoparden- galle.				
Anorganische Bestandtheile.								
Soda . . .	6,53	6,6	5,2	4,6				
Chlornatrium	0,37	1,7						
Organische Bestandtheile.								
	I.	II.	I.	II.	Bleisalz.			
Kohlenstoff .	64,60	64,85	68,4	68,3	69,6	62,1	59,8	59,5
Wasserstoff	9,62	9,40	10,13	10,00	11,8	9,3	9,49	10,0
Stickstoff .	3,40	3,40	3,44	3,50	6,0		4,60	4,60
Sauerstoff .	22,38	22,35	18,2	18,3	12,60		25,11	25,90

In den vorstehenden Analysen ist jedoch der Schwefelgehalt der Galle übersehen worden, und sie verlieren dadurch bedeutend an ihrem Werth.

In früheren Zeiten legte man der Galle besondere Wirkungen bei, und wandte sie sowohl innerlich als äusserlich an. Man glaubte die träge Verdauung dadurch zu beleben, die erschlafften Organe zu stärken, Obstructionen zu heben etc. Man glaubte selbst in der Galle einzelner Thiere specifische Heilkräfte zu finden und wandte in dem einen Falle diese und in dem andern Falle jene Thiergalle an. Von allem ist man jedoch längst zurückgekommen und hat eingesehen, dass die Wirkungen der Galle auch mit weniger widerlichen Mitteln erreicht werden können, und dass sie keineswegs ausserordentliche Tugenden besitzt. Man braucht die Galle jetzt fast nur noch in Haushaltungen und zu technischem Gebrauch. Wegen ihrer seifenartigen Natur benutzt man sie zum Vertilgen von Flecken; und wegen ihres Farbstoffs braucht man sie in der Malerei. Laurens, ein geschickter Maler in Montpellier, theilte uns mit, dass er sich oft der Galle zur Hervorbringung gewisser gelber Far-

bentöne bediene, welche sich durch andere Substanzen nicht darstellen liessen. Auch benutzen sie die Chinesen nach Haller zur Verfertigung gewisser Firnisse.

Die vorstehenden Mittheilungen über die physiologischen Verschiedenheiten der Galle waren eine Vervollständigung ihrer Beschreibung, zugleich aber mögen sie auch dazu dienen, die von uns über den Nutzen der Galle aufgestellte Ansicht zu unterstützen. Es war unsere Ansicht, dass die Hauptrolle der Galle in einer Theilnahme an der Verdauung bestehe, dass daneben aber auch die Galle in so fern nützlich sei, als durch ihre Ausscheidung aus dem Blute gewisse Stoffe aus diesem entfernt würden. Aus den vorliegenden Mittheilungen ersehen wir, unter welchen Umständen die Nebenrolle der Galle eine gewisse Wichtigkeit erlangen kann. So tritt im Fötusleben die Hauptrolle der Galle zurück und die Gallenabsonderung erscheint hier nur als ein Reinigungsakt. Bei den Bewohnern der heissen Zone wird die Galle in grösserer Menge abgesondert als zur Verdauung nöthig ist und es wird dadurch der Kohlenstoff, welchen die verminderte Respirationsthätigkeit nicht zu entleeren vermochte, in der Form von Galle ausgeschieden. Einen ähnlichen Nutzen hat die ununterbrochen fortdauernde Gallenabsonderung bei den Thieren während des Winterschlafs. Damit im Einklang sahen wir auch, dass in der Thierreihe ein gewisser Antagonismus zwischen der Gallenabsonderung und der Respirationsthätigkeit besteht, indem die erstere zunimmt, wo die letztere abnimmt *).

*) Ich kann nicht umhin, zu bemerken, dass mir die Ansicht, es könne die Lunge durch die Leber vertreten werden, noch keineswegs hinlänglich begründet erscheint, denn Galle ist keine Kohlensäure, und es sind alle Elemente in einem Secret wichtig. Es scheint mir damit eben so, wie mit der Nahrung zu sein. Früher glaubte man, es käme nur auf ihren Stickstoff an, allein jetzt weiss man, dass dieses nicht der Fall ist, und dass selbst die anorganischen Bestandtheile der Nahrungsmittel eben so wichtig und nothwendig sind, wie die organischen. Wenn der

Es ist hiernach leicht begreiflich, warum man Früher über die Nebenrolle der Galle ihre Hauptrolle aus den Augen verloren hat, dass man aus wahren Thatsachen falsche Folgerungen zog und in eine Einseitigkeit verfiel, welche die Fortschritte der Wissenschaft hemmte. Wie bei den meisten organischen Vorgängen kommen auch bei der Gallenabsonderung mehrere Zwecke in Betracht. Diese sind sich fast gerade entgegen gesetzt. Indem die Galle nämlich bei der Verdauung mitwirkt, hilft sie zur Aneignung von Stoffen und indem durch sie gewisse Stoffe aus dem Blute entfernt werden, dient sie zur Wiederabscheidung von Stoffen. Dieser letzte Zweck tritt aber während der grössten Zeit unsers Lebens in den Hintergrund.

Prozess, wobei sich Kohlensäure im Organismus bildet, unter Umständen vermindert wird, so hat das gewiss seine guten Gründe, am allerwenigsten aber kann man sich denken, dass er durch einen andern, wobei Galle gebildet wird, ersetzt werden könne. P.

A n h a n g

з у г

Physiologie der Galle.

Auszug

aus der eben erschienenen Abhandlung:

„Essai sur les fonctions du foie et de ses annexes,“

p a r

N. Blondlot.

Paris 1846.

noch verführt, dass man früher über
die Natur der Galle eine allgemeine
Vorstellung gehabt, dass man aus
einem Thierkörper eine gewisse
Menge von Galle entziehen konnte,
welche die Natur der Galle nicht
verändert. Wie bei den
verschiedenen Thierkörpern, so auch
bei der Galle, ist die Natur der
Galle eine allgemeine, welche die
Natur der Galle nicht verändert.
Die Natur der Galle ist eine
allgemeine, welche die Natur der
Galle nicht verändert.

Physiologie der Galle.

Die Natur der Galle ist eine
allgemeine, welche die Natur der
Galle nicht verändert.

aus der eben erschienenen Abhandlung:

„Essai sur les fonctions du foie et de ses annexes“

par

M. Biondi.

Paris 1846

I.

Nutzlosigkeit der Galle für den Verdauungsprozess.

Kann man es der Chemie zum Vorwurf machen, dass sie es war, welche den Physiologen auf die falsche Bahn verleitet, und den Nutzen der Galle für die Verdauung zu hoch anschlagen geholfen; so verdanken wir dafür auch ihr den ersten Anlass zur Rückkehr von dieser Ansicht. Chemische Analysen waren es, welche als Hauptelementarbestandtheile der Galle den Wasserstoff und Kohlenstoff nachgewiesen, und so zum Schlusse führten, dass abgesehen von dem Beistand, den das Lebersecret der Chylification gewährt, es möglicherweise dazu diene, um den durch die Respiration nicht verbrannten Ueberschuss combustibler Stoffe der Aussenwelt zu übergeben. Chemische Untersuchungen waren es ferner, welche die Anwesenheit der Galle oder doch ihrer Hauptbestandtheile in den Faecalstoffen dargethan, und sohin über den Endzweck derselben keinen Zweifel übrig liessen. Um einen bedeutenden Schritt endlich ward die Frage über den Nutzen der Galle dadurch von der Thierchemie ihrer Lösung näher gebracht, als es sich herausstellte, dass auch während des Fötallebens wie während des Winterschlafs der Thiere, unter Verhältnissen also, wo die Verdauung völlig stille steht, die Gallenaussonderung durchaus nicht abnimmt, sondern den grössten Theil der faecalen Darmcontenta constituirt.

Gegen die Beweiskraft dieser Thatsachen wird jedoch eingewendet, dass die Galle nur theilweise oder aber erst nach ihrer Mitwirkung bei der Chylose den Faeces beigemengt werde. Ferner stützen sich die Gegner auf Haller's Aussage: „Bilem, si natura voluisset de sanguine expurgare, effudisset in vicinia intestini recti, ne chylum sua admissione temeraret. Sed, in omnibus animalibus, in

principium intestini adfunditur, ut nihil fere alimenti ad sanguinem veniat, quod cum ea non mistum sit.“ (Haller, Elem. physiol. T. I. p. 615). Da nun ein sicherer Entscheid nur aus der Beobachtung von jenen Fällen gewonnen werden kann, wobei irgend ein Hemmniss der Vermischung der Galle mit dem Chylus entgegentritt, so wollen wir hier auch nur auf solche Rücksicht nehmen, und zwar gleichviel, ob sie durch pathologische Verhältnisse oder durch Vivisectionen herbeigeführt werden.

1. Pathologische Belege.

Zuerst werde ich jener Fälle Erwähnung thun, in denen sich dem Uebergang der Galle in den Speisetrakt ein Hemmniss entgegenstellt.

Bei einem Kinde von $2\frac{1}{2}$ Jahren, das gelbsüchtig zur Welt kam, übrigens aber ein rasches Wachsthum und ziemliche Beileibtheit zeigte, fand Blondel den ductus choledochus blind endigend. (Mayo, Outlines of human physiology, p. 133.)

Morgagni citirt einen Fall von G. Mauver, wo bei der Section der ductus choledochus der Art obliterirt erschien, dass auch nicht ein Tröpfchen Galle passiren konnte, eben so wenig als man mit einer Sonde einzudringen vermochte.

An einer ähnlichen Erkrankung soll, nach A. Palazoni, der venetianische Geschichtschreiber Mauroceni gestorben sein.

Eine gleiche Verengerung des allgemeinen Gallenganges, scheinbar durch eine scirrhöse Geschwulst der die Bauchspeicheldrüse umgebenden Theile veranlasst, beobachtete Mead nach einem hartnäckigen Icterus.

Auch Fauconneau - Dufresne hat bei einem Manne von 34 Jahren den ductus choledochus theilweise zerstört, und am Duodenalende vollkommen obliterirt gesehen. Der Durchmesser des Lebergallenganges betrug 22 Millim.; die Ursprünge desselben hatten sich dermassen entwickelt, dass man sie bis zur Oberfläche der Leber verfolgen konnte, wo sie die Ränder umgaben. (Mémoire sur les calculs biliaires, p. 51.)

Einen gleichfalls hierher gehörigen ausserordentlichen Fall

beschreibt Todd. Bei einem 14jährigen Knaben, dessen allgemeiner Gallengang durch einen Scirrhus der Bauchspeicheldrüse obliterirt war, erschienen die Gallenblase und Gallengänge so sehr ausgedehnt, dass man sie für einen grossen nach Aussen hervorragenden Leberabscess hielt. Nach der Punktion flossen mehr denn drei Pinten Galle aus. Den Tag darauf unterlag der Kranke. (The Dublin Hospital Reports, 1817, p. 323.)

Ich komme nun zu jenen Fällen, wo irgend eine Erkrankung der Leber die Absonderung der Galle unmöglich macht.

Lieutaud berichtet zwar, dass G. Bauhin bei einem Individuum keine Spur von einer Leber oder Milz entdecken konnte, und dass bei demselben die Pfortaderzweige an den verdickten Darmwänden mündeten; für uns hat jedoch diese Beobachtung desshalb wenig Werth, weil es sehr wahrscheinlich ist, dass die Gallensecretion hier von den Darmwänden ausgeübt ward, und die an deren Peripherie gewissermassen schichtenweise ausgebreitete Leber im eigentlichen Sinne nicht ganz fehlte. (Liv. I. p. 190.)

Derselbe Autor fand bei einem jungen, seit drei Jahren an Gelbsucht leidenden, und zuletzt dem Hydrops unterlegenen Manne die Leber indurirt, trocken und scirrhös. (l. c. Obs. 623.)

Salmuth sah, bei einem Kinde von 12 Jahren, die Leber steinhart. (Portal. Maladies du foie, p. 600.)

Ein Mann, der seit vielen Jahren icterisch war, kam wegen einer heftigen Pneumonie, unter Récamier's Leitung, in's Hôtel-Dieu zu Paris. Bei der Section fand man, ausser den erkrankten Lungen, eine ausserordentliche Verhärtung der Leber, die Gallenblase leer, den Leber- und allgemeinen Gang bandartig eingeschrumpft, und keine Spur von Galle im Darmkanal. (B. Voisin. Physiologie du foie, p. 134.)

Ein Mann von 48 Jahren hatte einen Schlag in die rechte Weiche erlitten und fühlte seitdem, unter nur geringen Unterbrechungen, lebhafte Schmerzen in der Lebergegend, welche von icterischem Symptomencomplex begleitet waren. Nach seinem Tode, der acht Jahre darauf erfolgte, fand man die Leber graulich, von Grieskörnchen besäet, und dermassen knorpelartig

und hart, dass man sie nur schwer zerschneiden konnte; von Gefässen war im Parenchym keine Spur zu entdecken; die Gallenblase erschien obliterirt; die Wände des Leber- und Blasenganges knorpelartig verhärtet, und selbst der allgemeine Gallengang bedeutend verengert. Ueberdiess war weder in irgend einem Theile des Gallenapparates noch in den Gedärmen auch nur die geringste Spur von Galle zu entdecken. (Ibid. p. 134.)

Ein Mann von 50 Jahren kam mit einem Icterus, der bereits sechs Monate bestanden, in die Charité. Anhaltende Appetitlosigkeit, hartnäckige Verstopfung, consistente und farblose Stühle waren die einzigen Symptome des Speisekanals. Nach dem Tode, der unversehens eintrat, fand man die Leber ausserordentlich klein, gleichsam zusammengeschrumpft und von graulicher Färbung, während der Blasen- und allgemeine Gallengang in ihrer ganzen Ausdehnung zu bandartigen Streifen sich umwandelt hatten, in denen die genaueste Schnittführung keine Spur eines Kanals nachzuweisen im Stande war. (Andral. Clinique médicale, T. IV. p. 507.)

Eine Frau von 42 Jahren, die früher immer gesund gewesen, ward in Folge eines Sturzes, wobei die Lebergegend auf ein zugespitztes Holz auffiel, hydropisch. Man entleerte ihr mittelst Punktion gegen 16 Kilogrammen Flüssigkeit, worauf sie nach einigen Wochen wieder ihrer Beschäftigung nachging, obschon der Unterleib immer noch angeschwollen und hart, die Verdauung erschwert blieb. Nach einem Jahre musste Patientin jedoch wieder das Bett hüten, und starb dann nach einigen Monaten, ohne dass die Wassersucht von Neuem eingetreten wäre. Bei der Section fand man das Zwerchfell auf der rechten Seite bis zur zweiten Rippe, auf der linken bis zur vierten zurückgedrängt, Lungen und Herz sehr klein, von Epiploon und mesenterischen Drüsen keine Spur; das Pankreas zerstört; Magen, Darm, Milz, Nieren und Harnblase ausserordentlich klein. Die Leber füllte den ganzen übrigen, enormen Bauchraum aus, die Serosität schien in der Leber allein enthalten zu sein, deren Farbe dunkler als gewöhnlich war. Ihr linker Lappen war der Art vergrössert, dass er bis zur vierten linken Rippe hinaufreichte. Die Gallenblase war verschwunden und an ihrer Stelle

sah man zellige Bänder, kleine Geschwüre, und einige nussgrosse Steine. Der allgemeine Gallengang obstruirt. (Aug. Bonnet, *Maladies du foie*, p. 187.)

Man ersieht sohin aus den angeführten Fällen, dass in Folge von chronischen Leiden die Absonderung der Galle oder ihr Uebertritt in den Darm oft auf lange Zeit unterbrochen wird, der Nutritionsprocess aber demungeachtet ungestört fortwirkt. Eine Thatsache, die offenbar dafür zu sprechen scheint, dass die Galle zur Chylusbildung nicht unentbehrlich sei. Die Physiologen haben jedoch von jeher auf derartige Fälle wenig Gewicht gelegt. Theils wenden sie nämlich, und zwar nicht ohne allen Grund, dagegen ein, dass man von pathologischen Zuständen nicht immer auf den physiologischen zurückschliessen darf und es oft sehr schwierig ist, die einzelnen im Leben vorhanden gewesenen Symptome genau den verschiedenen nach dem Tode auffindbaren Störungen zuzuweisen. Theils aber, sagen sie, sind ja alle hier in Betracht kommenden Individuen am Ende gestorben; ist es nun nicht wahrscheinlich, dass die kürzere oder längere Unterbrechung der normalen Galleneinwirkung bedeutend zu diesem Erfolge beigetragen? —

2. Physiologische Belege.

Bekanntlich haben Leuret und Lassaigne, Tiedemann und Gmelin, Magendie und B. Voisin auch nach Unterbindung des allgemeinen Gallenganges, also bei gehemmter Mitwirkung der Galle, im Darmkanal normalen Chylus angetroffen. Dasselbe Ergebniss erhielt auch ich bei vier an Hunden angestellten Versuchen. (*Traité de la digestion*, p. 472). Man hielt jedoch diese Resultate nicht für hinlänglich beweiskräftig, um die Nutzlosigkeit der Galle bei der Verdauung darzuthun.

Einerseits wandte man ein, dass diese Versuche zu viel beweisen, indem, wenn die Ernährung auch ohne den Erguss der Galle in den Darm ungestört fort dauert, das Lebersecret ja auch nicht als excrementitieller Stoff erscheint. Auf der andern Seite meinte man, sei es wohl mög-

lich, dass, bei gehindertem directem Uebergang der Galle, dieselbe auf Umwegen in den Darm gelange. In der That haben Tiedemann und Gmelin, unter den genannten Verhältnissen, die Lymphgefäße der Leber gelb gefärbt, und sowohl den Inhalt des Milchbrustgangs als das Blut mit Gallenbestandtheilen geschwängert gefunden. Wäre es nun nicht möglich, dass dieses gallichte Blut dem Darmkanal ein Secret liefere, das analog der Galle wirkt? (Burdach, Die Physiol. als Erfahrungswissensch, Bd. VI. p. 311.)

Bei näherer Würdigung dürften jedoch beide Einwände an Gewicht einbüßen. So verdient dem ersten gegenüber der Unterschied zwischen einer vitalen und einer blos excrementitiellen Thätigkeit hervorgehoben zu werden: erleidet die Chylusbereitung eine Unterbrechung, so muss das Leben nach kurzer Zeit aufhören, wo dagegen irgend eine Excretion eine Hemmung erfährt, dort wird wohl das Leben gestört, nicht aber völlig unterbrochen werden müssen. Ueberdiess scheint man dabei ganz zu vergessen, dass ja die Harnorgane bis zu einem gewissen Grade anstatt der Leber fungiren und die Gallenelemente aus dem Körper entfernen können.

Was aber den zweiten Einwurf anlangt, so muss dem unparteiischen Beobachter schon die Subtilität desselben als klarer Beweis dienen, auf welch schwachen Füßen die durch ihn zu stützende Theorie stehe. Mann könnte eben so anführen, dass, wie ich's bei meinen Versuchen beobachtet, bei Hunden, die in Folge des unterbundenen allgemeinen Gallenganges icterisch geworden, fortwährend aus der Wunde, zuweilen auch aus dem Innern der Bauchhöhle selbst eine gelbe, mit den organoleptischen Charakteren der Galle versehene Serosität abfließt, welche von den Thieren aufgeleckt und hinabgeschluckt wird, dass daher auf solche Weise die normale Einwirkung der Galle einen Ersatz finde.

Um jedoch jedem möglichen Zweifel vorzubeugen, sann ich seit lange auf ein Mittel, der Galle, welche durch die Unterbindung des ductus choledochus an ihrem Uebergang in den Darm gehemmt ist, einen andern Abfluss zu verschaffen. Ich hoffte dies dadurch erreichen zu können,

dass ich nach gemachter Unterbindung so lange wartete, bis ich annehmen durfte, dass die Gallenblase hinreichend gefüllt sei, um bis zur Bauchwand zu reichen, und dann mittelst eines kleinen Cauteriums (perforativum), das immer nur nach vorhergegangener adhäsiver Entzündung weiter eindrange, nach und nach die Blase selbst perforirte.

Ehe ich jedoch zur Schilderung dieser Versuche übergehe, muss ich noch der Experimente gedenken, welche Schwann vor zwei Jahren veröffentlichte. Sein Verfahren, das dem, von mir zur Erzeugung einer Magenfistel, eingeschlagenen nachgebildet zu sein scheint *), besteht in Folgendem: — Man macht einen Einschnitt der Länge nach in der linea alba, unmittelbar unter dem proc. xiphoideus, und verlängert denselben so weit nach hinten als nöthig ist, um den Gallengang aufsuchen zu können. Ein Einschnitt von 2—3'' reicht dazu bei einem Hunde von mittlerer Grösse hin. Darauf öffnet man das Bauchfell, sucht den ductus choledochus auf, und unterbindet ihn ungefähr 1'' unterhalb der Vereinigungsstelle des ductus hepaticus und cysticus und schneidet ihn dicht unter der Ligatur durch. Alsdann entfernt man das ganze übrige Stück des Kanals, indem man denselben nahe am Zwölffingerdarm abschneidet. Hierauf sucht man die Gallenblase auf und zieht einen langen dünnen Faden mittelst einer Nähnadel durch die seröse Membran, welche den Grund der Gallenblase überzieht, und zwar ohne die Schleimhaut zu verletzen. Ganz auf dieselbe Weise zieht man in einer Entfernung von 2'' einen zweiten Faden durch den serösen Ueberzug der Gallenblase. Die beiden Enden jedes Fadens

*) Blondlot, der Schwann's Versuche nur aus einem französischen Auszuge kennt, begeht hier einen verzeihlichen Irrthum; aber ein Irrthum ist es jedenfalls, indem der deutsche Physiolog die ersten hierauf bezüglichen Versuche bereits im Winter 1841/2 angestellt. (Müller's Archiv. 1844, p. 127.)

werden zusammengeknüpft und aus der Wunde hinausgeführt. Darauf schliesst man die Wunde der Bauchwände durch eine Naht, indem man vom untern Winkel anfängt. Man lässt nun oben eine ganz kleine Oeffnung, worin sich die beiden an der Gallenblase angebrachten Fäden befinden. Mit Hülfe dieser Fäden zieht man jetzt die Gallenblase in die Oeffnung hervor, legt das Thier auf die Seite und macht mit der Scheere einen kleinen Einschnitt in die Gallenblase zwischen den beiden Schlingen. Die Galle strömt in einem mehr oder weniger starken Strahle hervor, und was davon noch in der Gallenblase bleibt, wird mit einem hineingebrachten Schwämmchen herausgenommen. Darauf werden die Wundränder der Gallenblase an vier Stellen an die Haut festgemacht. Zuletzt legt man, um das Ausfliessen der Galle zu erleichtern, einen baumwollenen Docht in die Gallenblase, dessen eines Ende durch die Fistel nach aussen hervorragt. Die so operirten Hunde werden dann täglich gewogen, um daraus zu bestimmen, ob der Hund abmagert oder zunimmt.

Das factische Ergebniss dieser Versuche resumirt Schwann auf folgende Weise: „Von 18 Hunden, bei denen der ductus choledochus unterbunden und zugleich eine Blasenfistel angelegt wurde, sind nur zwei Hunde am Leben geblieben, und bei beiden wurde durch die Leichenöffnung die Reproduction des ductus choledochus nachgewiesen. Von den übrigen 16 Hunden liess sich bei 10 der Tod als unmittelbare Folge der Operation, als Verwundung ansehen. Bei den sechs übrigen aber liess sich der Tod nicht auf diese Weise erklären, und dieser konnte nur dem Mangel der Galle im Darmkanal zugeschrieben werden.“

Wir haben nun hier zweierlei zu prüfen, erstens die Thatsachen an und für sich, zweitens die Folgerung, welche sie veranlasst haben.

Bezüglich der Thatsachen muss ich vor Allem meine Ueberzeugung aussprechen, dass man mit dem Verfahren Schwann's nie zum erwünschten Resultate werde gelangen können. Beim Hunde nimmt nämlich die Gallenblase

nicht, wie beim Menschen, die concave Fläche der Leber ein, sondern liegt tief zwischen dem Diaphragma und den Leberlappen vergraben, auch gewinnt sie hier nicht so leicht, wie beim Menschen, eine hinreichende Grösse, um an die Bauchwand zu stossen, und endlich, falls diess auch durch eine gewaltsame Ausdehnung geschieht, so ist der Berührungspunkt immer noch bedeutend vom proc. xiphoideus, oder dem vordern Ende des Baucheinschnittes entfernt. Berücksichtigt man nun diese Umstände, so begreift man schwer, wie Schwann durch eine Oeffnung von 5—6 Centimeter, deren Ränder grosse Neigung zur Adhäsion zeigen, so weit nach hinten in die Bauchhöhle gelangen, und daselbst zwei Fäden durch den Peritonäal-Ueberzug der Gallenblase durchziehen konnte, ohne die Schleimhaut zu perforiren, eine Operation, die selbst an der Leiche, wo weder das Zuströmen von Blut noch die Bewegungen des Thieres störend wirken, viel Geschicklichkeit erfordert? Nehmen wir aber auch an, dass Schwann diese Schwierigkeit glücklich überwunden, wie lässt sich denken, dass die so zarte Zellenmembran die Zerrung ertragen könne, welche nöthig ist, damit der Grund der Gallenblase mit den Schnittändern der Bauchwand in Contact komme? Auch das Einlegen des baumwollenen Dochtes dürfte nicht ganz zweckmässig sein, denn, meines Erachtens müsste er bei einer so zähen Flüssigkeit wie die Galle den Ausfluss eher hemmen als fördern, würde das Thier nicht durchs Ablecken das Hemmniss beseitigen.

Noch mehr lässt sich gegen die Folgerung einwenden. Gibt Schwann zu, dass wo der Tod nach einigen Tagen eingetreten, er blos Folge der Verwundung war, wie will er beweisen, dass im Falle einige Wochen zwischen dem Versuche und dem Tode verstrichen, der letztere nur durch Inanition erfolgt sei? Allerdings stand ihm ein Mittel zu Gebote, der Sectionsbefund nämlich, dass keine organische Störung zugegen sei, welche den Tod herbeigeführt haben könnte; aber gerade diese Beweisführung scheint Schwann ganz vernachlässigt zu haben. Darf ich

nun aus den Sectionsergebnissen meiner eigenen analogen Versuche einen Schluss ziehen, so war bei den Hunden, welche noch einige Wochen lebten, der Tod die Folge der spontanen Obliteration der Blasenfistel und dadurch bedingten Gallenretention, eine Vermuthung, die um so wahrscheinlicher ist, als bei mehreren der von Schwann geopfertten Hunde der allgemeine Gallengang sich reproducirt hat, was, wie sich aus dem Verfolge ergeben wird, nicht hätte stattfinden können, wenn die Galle irgend einen andern Abfluss gehabt hätte.

Was die Abmagerung anlangt, so werde ich noch später davon sprechen, hier mag die Bemerkung genügen, dass es wohl natürlicher sei, sie dem Verlust an Appetit und den sonstigen hervorgebrachten Störungen, als dem Gallenmangel, zuzuschreiben.

Ueberdiess steht Schwann mit sich selbst im Widerspruche. In der Epicrise jenes Falles nämlich (Versuch 18. Ref.), wo er in der Lymphe des ductus thoracicus eine Menge von Fetttröpfchen gefunden, macht er die Bemerkung: „Diess würde die Resorption des Fettes im Darmkanal ohne Beihülfe der Galle ausser Zweifel setzen, wenn nur die Vorsicht gebraucht worden wäre, das Auflecken der Galle zu verhüten.“ Entweder ist nun Schwann der Ansicht, dass von Aussen in den Magen gebrachte Galle ihre natürliche Function erfüllen könne, oder er hält sie für gänzlich unfähig Etwas zur Digestion beizutragen. (Schwann's Meinung, Ref.) Im ersten Falle sieht man nicht ein, wie die Hunde durch Inanition zu Grunde gegangen, da sie doch die Galle aufgeleckt und hinabgeschluckt haben? im zweiten Falle ist es ganz unbegreiflich, wesshalb die andern Nahrungsmittel nicht ohne die Galle verdaut werden sollten, da doch das Fett, als dessen spezifisches Lösungsmittel man die Galle erklärte, trotz ihrer Abwesenheit in den Kreislauf überging? Ja, wie lässt sich überhaupt annehmen, dass ein Thier, welches noch Fett absorbirt, in kürzerer Zeit an Inanition zu Grunde gehe, als eines, dem alle Nahrung entzogen wird?

Aber noch mehr. Schwann's Versuche beweisen gerade das Gegentheil von dem, was er aus ihnen folgert. Da die Hunde nämlich (in einigen Fällen, Ref.) die frische Galle hinabschluckten, so sieht man nicht ein, weshalb dieselbe hier nicht eben so auf die Nahrungsmittel wirken könnte, als wenn sie auf directem Wege ins Duodenum gelangt wäre. Wollte man annehmen, dass sie bei ihrem Durchgang durch den Magen vom Magensaft angegriffen und zersetzt werde, so bleibt es unerklärlich, wie sie bei den niedern Thieren wirkt, wo sie ganz und gar in den Magen entleert wird. Auch kommen ähnliche Anomalien beim Menschen selbst vor, wohin namentlich jener Sklave gehört, von dem Vesal erzählt, dass er ausserordentlich gefrässig war, während sein allgemeiner Gallengang unmittelbar in den Magen mündete.

Aus Allem ist sohin ersichtlich, dass die Versuche Schwann's keineswegs mit jener Genauigkeit angestellt sind, wie sie die heutige Physiologie von ihren Cultoren mit Recht erwartet *). Ich eile daher um so mehr, den

*) Wir bedauern sehr, dass Blondlot, ehe er die Versuche des deutschen Physiologen vor seinen Landsleuten der Art verurtheilte, sich nicht den Originalaufsatz selbst verschafft hat. Er hätte sich dann mit uns überzeugt, dass Schwann alle Vorsichtsmassregeln angewendet, welche der allerdings schwierige Versuch erforderte, so wie dass er sein Urtheil nicht fällt, ohne sich durch Autopsie zu überzeugen, dass weder eine dem Leben bedrohliche organische Störung, noch eine Obliteration der Blasenfistel vorhanden sei. Wenn ferner Schwann, ob schon durch seine Versuche zur Annahme veranlasst, dass die Galle eine für das Leben wesentliche Rolle spielt, dennoch die Fettabsorption auch ohne die Galle geschehen lassen will, so sehen wir eben daraus, dass er aus seinen Versuchen keine andern Folgerungen zieht, als welche sich nothwendig aus den Thatsachen zu ergeben scheinen, unbekümmert um das, was man bisher für die Function der Galle gehalten. Der Umstand endlich, dass die von Aussen eingenommene Galle nicht mehr so wirke, wie die von der Blase unmittelbar dem Chymus zu-

Leser mit meinen eigenen Versuchen und ihrem Ergebnisse bekannt zu machen.

Da die Hunde, bei denen ich den Gallengang unterbunden, sämmtlich unter Symptomen einer akuten Peritonitis zu Grunde gingen, indem, wie die Section ergeben, beim Abfallen der Ligatur sich Galle in die Bauchhöhle ergossen hatte, so war ich bedacht, diesem Uebelstande dadurch abzuhelpen, dass ich zur Unterbindung feine Caoutchouc-Fäden benützte, in der Hoffnung, ihre Elasticität werde einer stärkern Verengerung des Gallengangs, als sie zur Hemmung des Gallenabflusses nöthig, vorbeugen und in Folge davon die Ligatur später abfallen. Allein dem ungeachtet starben bis auf einen, der 32 Tage lebte, sämmtliche 24 Hunde noch in der ersten Woche nach der Operation, obschon sie während der Verwundung nicht viel zu leiden schienen.

Der Hergang war im Allgemeinen etwa folgender: Unmittelbar nach der Operation mehr oder weniger niedergeschlagen, schienen sie schon nach wenigen Stunden kaum mehr bedeutend zu leiden. Nur selten trat Vomiturition oder Erbrechen, häufig aber vermehrter Durst ein. Am zweiten oder dritten Tage verrieth sich der Icterus durch die Farbe des Harns und Entfärbung der Faecalstoffe. Um diese Zeit fingen die Thiere auch an wieder Fетtnahrung zu geniessen, und von nun an nahm der Appetit allmählig zu, bis er früher oder später, gewöhnlich zwischen dem 4ten und 8ten Tage, mit Einem Male verschwand, worauf allgemeine Niedergeschlagenheit, hartnäckiges Erbrechen, Anschwellen des Unterleibes, mit Einem Wort, alle Symptome einer peracuten Bauchfellentzündung eintraten, und das Thier

geführte, kann nur Dem räthselhaft erscheinen, dessen Urtheil durch die Voraussetzung, dass die Galle eine rein excrementielle Flüssigkeit sei, befangen ist; wer dagegen „degagé de toute opinion préconçue“, wie Blondlot den heutigen Physiologen haben will, die Thatsache würdigt, findet dafür manche Analogieen in den andern thierischen Flüssigkeiten.

zwischen 24 und 48 Stunden wegrafften. Bei der Section fand ich Adhäsionen und Eiterung im Peritoneum, und nebenbei copiose Effusionen, die meist sero-biliös, zuweilen aber auch sanguinolent waren. Die Blase nebst den verschiedenen Gallengängen erschienen mehr oder weniger ausgedehnt, obgleich die Ligatur meist schon abgefallen war. Nur in zwei Fällen hatte in Folge der angestregten Bewegungen, denen sich das Thier hingeeben, die Narbe ihren Halt eingebüsst und so die Galle sich in die Bauchhöhle ergossen.

Meines Erachtens ist auch der physiologische Grund dieser Reihenfolge von Erscheinungen nicht schwer aufzufinden. In der ersten Zeit, so lange die Galle sich noch in der Blase ansammeln kann, dauert ihre Secretion fort, ob schon durch die Ueberreizung der Leber vielleicht in etwas vermindert; deshalb auch der Mangel ernsterer Symptome in den ersten Tagen. Ist aber einmal die Gallenblase voll, so erscheint die Ausscheidung der Galle gehemmt, das mit Gallenbestandtheilen geschwängerte Pfortaderblut geräth in Stockung, und es tritt nothwendig ein seröser Erguss in die Bauchhöhle ein, zumal da auch der entzündliche Zustand des Bauchfells sein Zustandekommen begünstigt. Letzteres ist so wahr, dass die Effusion bei starken Hunden meist sanguinolent ist, ja zuweilen auch ganz aus Blut besteht. In einem solchen Fall erscheinen das Peritoneum und Mesenterium stark injicirt, rothbraun, der Tod aber so rasch, dass man nur in der Umgebung der Bauchwunde und der Ligatur Adhäsionen entdeckt. Man hat es also in einem solchen Falle mit einer wahren Apoplexie der eben genannten Organe zu thun, gerade als hätte man die Pfortader selbst, vor ihrem Eintritt in die Leber, unterbunden.

Als Gegenprobe für diese Erklärungsweise wiederholte ich an zwei Hunden denselben Versuch mit dem alleinigen Unterschiede, dass ich nach Blosslegung des Ductus choledochus die Ligaturen an der Seite anlegte und nur eine Vena meseraica und etwas Zellgewebe unterband. In diesen beiden Fällen nun trat die Heilung schnell und ohne Störung ein. Nur darf ich die Bemerkung nicht verschweigen,

dass die vor der Operation sehr fetten Thiere nach derselben bedeutend abmagerten, und lange nicht ihre frühere Beleibtheit erlangten, obschon sie, von der zweiten Woche nach der Operation angefangen, so viel Futter zu sich nahmen, als wären sie vollkommen gesund.

Per parenthesim mag hier noch zweier Folgerungen Erwähnung geschehen, zu denen die hier angegebenen Thatsachen nothwendig führen: die erste besteht darin, dass die Gallenbestandtheile aus dem Pfortaderblute stammen, weil wir sonst nicht einsehen möchten, auf welche Weise ein Hinderniss in der Gallenaussonderung, wobei die Nutrition nicht mitafficirt wird, die oberwähnten Störungen verursachen könne; die zweite Folgerung ist die, dass das Pfortaderblut, falls es nicht die nöthige Depuration erfährt, sehr schwer die Leber zu passiren vermag.

Ich komme nun zur Geschichte des Hundes, der 32 Tage nach der Operation noch lebte und unser Interesse in mehrfacher Beziehung in Anspruch nimmt.

Es war ein alter Hund, von mittlerer Grösse, sehr fett, dessen Beleibtheit das Auffinden des Gallengangs erschwerte, und den operativen Eingriff sohin schmerzhafter als gewöhnlich machte. Am zweiten oder dritten Tage nahm der Harn eine Saffranfarbe und zugleich einen intensiven Geruch an, welche Erscheinungen bis am 10ten Tage, um welche Zeit die Sclerotica sich gelb zu färben begann, fortwährend zunahmen. Die Stühle wurden bald graulich und blieben so bis ans Ende, nur dass in den ersten Tagen auch eine ziemlich bedeutende Menge schwarzen Bluts mit denselben entleert ward, während die Consistenz und der fötide Geruch nicht vom Normale abwichen. Obschon er immer etwas Nahrung zu sich genommen, magerte er zusehends ab und wurde mit jedem Tage kraftloser; vor dem Tode glich er einem herumwandelnden Skelet und vermochte kaum einige Schritte zu gehen ohne niederzustürzen. Am letzten Abend genoss er noch copiose Nahrung, doch am nächsten Morgen fand ich ihn todt.

Bei der Section konnte ich in der Bauchhöhle durchaus keine Effusion von Flüssigkeiten entdecken, ebenso wenig fand ich Adhäsionen, ausgenommen in der Umgebung der Ligatur. Diese

war, nachdem sie die constringirten Theile losgelöst hatte, an ihrem Orte geblieben und schien blos eine geringe Anschwellung veranlasst zu haben. Die enorm ausgedehnte Blase ragte am vordern Winkel des Dreiecks, welches von den falschen Rippen und dem schwertförmigen Fortsatz begrenzt wird, einigermaßen hervor; der Blasen- und allgemeine Gallengang hatten ihr normales Volum verzehnfacht, letzterer hatte sich überdies, trotz des bedeutenden Substanzverlustes, so sehr verlängert, dass er das Duodenum erreichte und an einem von der normalen Insertionsstelle ziemlich entfernten Punkte mit demselben mehrfache Adhäsionen einging, ohne dass jedoch bei der genauesten Untersuchung irgend eine Communication entdeckt werden konnte. Die Galle war dunkelgrün, dicker als gewöhnlich, doch von normalem Geruche; die Leber, von Blut strotzend, hatte ihr vormaliges Aussehen beibehalten; dasselbe fand ich an der Milz und am Darmkanal. Im Magen waren noch einige halbchymificirte Fleischreste zugegen, in den Gedärmen ein graulicher Brei, der abgesehen von der Farbe, ganz dem im normalen Zustande glich.

Aus diesem Versuche ergibt sich nun zweierlei: erstens dass die Obliteration des allgemeinen Gallengangs wohl den Durchgang des Blutes durch die Leber erschwert, aber durchaus nicht völlig unterbricht; zweitens dass, im Falle während der entzündlichen, exsudativen Periode Blut durch die Haemorrhoidalvenen abfließt, die Circulation sich nach und nach wieder regelt, ohne dass Effusionen eintreten. Gewiss war es dieser günstige Umstand, dem obiger Hund es verdankt, dass er den Versuch länger als alle andern überlebte, so wie es wahrscheinlich ihm zuzuschreiben ist, dass Kranke die vollkommene Verschlussung der Gallenwege überlebt haben, wo die Obliteration nur allmählig sich erzeugt hatte. — Was aber die definitive Ursache des Todes bei unserem Hunde betrifft, so scheint sie mir eine complicirte. Theils mag nämlich die auf jeden bedeutenden operativen Eingriff folgende functionelle Störung, welche, wie wir's bei den zwei Hunden gesehen, wo der Gallengang gar nicht unterbunden worden, ganz unabhängig vom Gallenapparat ein durch kürzere oder längere Zeit fort-

dauerndes Abmagern bedingt, theils aber auch das von den Gallenbestandtheilen nicht gereinigte Blut, das in Folge davon zur Nutrition untauglich wird, den Tod veranlasst haben. Mindestens sah ich aus einem kleinen Einschnitte, den ich an der Bauchwand kurz vor dem Tode des Hundes angebracht, Blut ausfliessen, das die Farbe der Weinhefe besass, seine Plasticität vollkommen eingebüsst hatte, und sich offenbar im Zustande der Zersetzung befand. Ob der mangelnde Gallenabfluss in den Darmkanal mit Ursache des Todes gewesen, könnte man nach Schwann's Meinung allerdings vermuthen, ja ich muss gestehen, dass dieser Fall meine Ansicht von der Nichtintervention der Galle beim Verdauungsprocess beinahe ins Schwanken brachte; jedoch verlor ich nicht den Muth, nach directern Ergebnissen zu suchen.

Obschon der in Rede stehende Hund die günstigsten Verhältnisse darbot, um eine Fistel zu erzeugen, schritt ich dennoch nicht zu dieser Operation, weil ich die Stelle noch nicht genau kannte und sie eben aus der Section dieses Thieres kennen lernen wollte, an welcher die stark ausgedehnte Gallenblase die Bauchwand erreicht. Leider traten aber in den 23 folgenden Versuchen, obiger Hund war der zweite in der neuen Versuchsreihe, solch günstige Verhältnisse nicht wieder ein, indem sämtliche Hunde noch im Verlaufe der ersten Woche zu Grunde gingen. Aus so vielen misslungenen Versuchen die Ueberzeugung schöpfend, dass die Hunde den gesammten Abfluss der Galle kaum je so lange überleben, als es zu meinem Vorhaben nöthig wäre, entschloss ich mich, die Fistel, gleichzeitig mit der Unterbindung des Gallenganges, zu erzeugen, und siehe da, schon nach wenigen Versuchen gelang mir dies über Erwarten. Damit nun auch Andere diesen Versuch, der von heut' an wohl zu den Fundamentalversuchen der Physiologie gezählt werden muss, wiederholen können, werde ich die Art und Weise des dabei einzuhaltenden Verfahrens genau detailliren.

Vor Allem muss man bezüglich der Wahl des Hundes besorgt sein. Am besten taugen wohl solche von mittlerer Grösse: denn während kleine Hunde schwieriger zu operiren sind und den Folgen der Operation weniger zu widerstehen vermögen, setzen grössere Hunde dem Vivisector einen oft nur mit Mühe zu überwindenden Widerstand entgegen. Auch ist es gut, dass der zum Versuche benutzte Hund mittelmässig beleibt ist: denn falls er zu fett ist, lässt sich die Blase sehr schwer erreichen, noch schwieriger aber der Gallengang bloslegen; wäre er dagegen zu mager, so könnte er die bald nach der Operation eintretende Körperabnahme kaum ertragen. Was das Alter anlangt, schienen junge Hunde die Operation weniger gut zu ertragen als erwachsene; nur dürfen letztere wieder nicht zu alt sein. Dass stärkere Thiere schwächern vorzuziehen, leuchtet von selbst ein.

Ich gehe nun zur Schilderung des Apparates über, dessen ich mich bei diesen Versuchen bediente, und der wohl auch bei andern analogen Experimenten angewendet zu werden verdient, um das Thier während der Operation in einer fixen Lage zu erhalten. Zwei Bretter, von denen jedes $1\frac{1}{2}$ Meter lang, 18 bis 20 Centimeter breit ist, und an Einem Ende, in der Entfernung einiger Centimeter vom Rande, eine längliche Oeffnung besitzt, werden unter einem rechten Winkel mit einander vereinigt, so dass sie eine Art Rinne bilden. Da diese Rinne auf ihrer Kante allein natürlich nicht stehen kann, wird sie zu diesem Zwecke an zwei passend ausgeschnittene Holzgestelle festgenagelt. Darauf hat man, um den Apparat ganz fertig zu machen, nur noch einen ziemlich langen ledernen Riemen, gegen seine Mitte hin, an die äussere Wand der Bretter und unterhalb der daselbst befindlichen Längenöffnungen zu befestigen. Unser Verfahren beim Versuche selbst ist nun folgendes: Wir bringen den Hund auf dem Rücken in die Rinne, führen jede seiner Hinterpfoten bis über dem Tibio-Femoralgelenke durch die Schlinge, welche wir an den beiden Seiten der Rinne dadurch gebildet, dass wir den

Riemen zuerst von Aussen nach Innen und dann wieder von Innen nach Aussen durch die längliche Oeffnung gezogen haben, verengern nun die Schlingen nach Erforderniss, bringen darauf die beiden Enden des Riemens über der Rinne zusammen, und indem wir zuletzt den Riemen gehörig mittelst der Schnalle schliessen, fixiren wir die von den Schlingen umfassten Theile. Ist auf solche Weise der hintere Theil des Thieres gehörig, und ohne Gefahr für seine Gelenke, gebunden, während die Bewegungen des Stammes schon durch die Rinne selbst gehemmt sind, so reicht ein Gehilfe hin, um den Kopf und die vordern Extremitäten fest zu halten.

Die zur Operation erforderlichen Instrumente sind: ein gerades und geknöpftes Bistouri, eine zugespitzte Rinnen-sonde wie sie bei der Operation der Hernia angewendet wird, ferner eine Schere, eine gefederte Schliessungspincette, mehrere Heftnadeln mit doppeltem gewichstem ziemlich starkem Faden, zur grössern Bequemlichkeit auch noch eine kleine höchstens 7—8 Millim. lange, gleich einer gewöhnlichen Heftnadel umgebogene Nadel. Ausserdem versehe man sich mit einer dicken Stecknadel, einem gewachsenen Seidenfaden, mehrern geknöpften, durch Heftnadeln durchgezogenen Cautchoucfäden, endlich mit einer dünnen runden Lederplatte von der Grösse eines Zolles ungefähr im Durchmesser.

Zuletzt hat man auch das Thier insofern vorzubereiten, dass man ihm durch 24 Stunden kein Futter reicht, damit indess die Blase sich mit Galle fülle und durch ihre grössere Ausdehnung leichter entdeckt werden könne. Jedoch muss man immer gesunde Hunde nehmen, bei denen die Begierde nach Nahrung lebhaft ist, denn nimmt man, wie gewöhnlich, niedergeschlagene Hunde, die jede Speise zurückweisen, so wird die Gallenblase sich nicht füllen, selbst wenn sie länger als 24 Stunden nichts gefressen.

Hat man nun diese Vorbereitungen getroffen, so fixirt man den Hund auf die eben besprochene Weise und rasirt die obere Unterleibsgegend genau ab, damit kein Haar in

die zu machende Wunde dringe. Darauf macht der zur Rechten des Thieres stehende Operateur, vom schwertförmigen Fortsatze beginnend, längs der Linea alba, in einer Ausdehnung von 5—6 Centim. einen nach und nach bis zum Peritoneum penetrirenden Einschnitt. Das Bauchfell selbst muss mit der grössten Behutsamkeit und dem processus xiphoides möglichst nahe geöffnet werden, indem man, wie bei Eröffnung eines Bruchsackes, das Bistouri durch die Rinne der Sonde einführt. Ist einmal das Bauchfell geöffnet, so entdeckt man leicht den zwischen den Leberlappen befindlichen Blasengrund und zieht ihn dann mittelst der gefederten Pincette sanft gegen das vordere Ende der Wunde, und zwar so weit hervor, bis man über die Pincette eine Schlinge um die Blase legen kann. Hierauf überlässt man dem Gehilfen die Pincette und schliesst den Blasengrund fest mittelst des Seidenfadens zusammen, der Art jedoch, dass die unterbundene Blasenpartie nicht über 6—8 Millim. lang ist. Nun lässt man die Pincette los, zieht die beiden Enden des Seidenfadens durch die Oehre der Haar-seilnadel und führt diese etwa in der Mitte jenes Dreiecks, das nach Aussen von den falschen Rippen, nach Innen vom schwertförmigen Fortsatz begrenzt wird, also entsprechend jener Stelle, wo der Grund der ausgedehnten Blase sich befindet, von Innen nach Aussen durch die Bauchwand. Würde man die Perforation mehr nach vorne vornehmen, so liefe man Gefahr in den Brustraum einzudringen. Durch diese Oeffnung der Bauchwand zieht man dann mittelst des doppelten Seidenfadens die Blase so weit hervor, bis die ganze unterbundene Partie ausserhalb des Bauchcavums sich befindet. Während nun der Gehilfe den nach Aussen gebrachten Blasentheil in dieser Lage erhält, perforirt der Operateur die Cautchoucplatte, führt durch diese Oeffnung die unterbundene Blasenpartie, und sticht endlich, um dieselbe zu fixiren, die grosse Stecknadel unterhalb der Ligatur quer durch die Blase. Jetzt hat man nur noch die seidene Schlinge sorgfältig zu lösen und in die Blase einen Einschnitt zu machen, wor-

auf mit dem Austreten der Galle der erste Akt der Operation beendet ist.

Viel einfacher ist der zweite Operationsakt, die Unterbindung des allgemeinen Gallenganges. Ich führe den Zeigefinger längs der vordern Magenfläche vor dem Pylorus weg zum Duodenum, welches, indem es nicht, wie beim Menschen, vom Colon transversum bedeckt ist, mittelst des hakenförmig gekrümmten Fingers leicht nebst der ihm adhärenden Bauchspeicheldrüse herausgezogen werden kann. Darauf wendet man das Darmstück der Art um, dass sein convexer Rand gegen die linke Hälfte des Thieres gerichtet ist, und nun entdeckt man in der Entfernung einiger Centimeter vom rechten Pancreasende bald auf dem Mesenterialblatt den Gallengang in Form eines weisslichen Stranges. Nur wenn das Thier fettleibig, dann gelingt die Isolirung oft schwer ohne Verletzung von Blutgefässen. Um dem vorzubeugen bediene ich mich nie eines schneidenden Instruments, sondern immer einer Rinnensonde, um das Zellgewebe auf die Seite zu schaffen. Habe ich den Gallengang blosgelegt, so führe ich die Cautchoucfäden durch die Rinne, lege zwei Ligaturen, die erste in der Entfernung von 10—15 Millim. vom Darne, die andere ganz nahe demselben an und schneide dann den Gallengang zwischen beiden Ligaturstellen durch. Die zweite Unterbindung geschieht vorzüglich deshalb, weil, wenn man den Ductus choledochus etwas zu nahe dem Darne durchschneidet, leicht arterielle Blutungen eintreten. Jetzt schneide ich noch die überflüssigen Enden der Cautchoucfäden ab, bringe die deplacirten Theile wieder behutsam in ihre normale Lage und gehe zuletzt an die Bauchnaht.

Gleich nach der Operation ist der Hund wohl traurig und niedergeschlagen, doch schon nach einigen Stunden erholt er sich einigermaßen, nimmt Wasser oder gezuckerte Milch zu sich, am 2—3^{ten} Tage endlich weist er auch feste Nahrung nicht mehr zurück, und zwar liebt er dann am meisten in gezuckerte Milch getauchtes Brot, und rohes, namentlich Leberfleisch.

Bemerkenswerth scheint mir noch der Eigensinn, welchen die Hunde nach der Fisteloperation nicht nur, sondern auch jener Hund, der die einfache Ligatur des Ductus choledochus 32 Tage überlebte, in ihrer Fresslust, sowohl bezüglich der Quantität als Qualität der Nahrung verriethen. Was sie heute vorziehen, weisen sie morgen zurück und umgekehrt. Man muss dies berücksichtigen, damit das Thier, welches die Operation gut erträgt, nicht an Inanition zu Grunde gehe.

Von diesen allgemeinen Angaben übergehe ich nun zur Schilderung des speziellen Falles, in dem es mir zuerst geglückt, eine Fistel, durch welche die ganze Gallenmenge ausfliesst, an einem Thiere zu machen, das noch heute, also drei Monate nach der Operation, sich seiner vollkommenen Gesundheit erfreut.

Eine kleine, etwas magere, im Ganzen aber gesunde spanische Hündin von 3—4 Jahren, ward nach den eben erwähnten Vorsichtsmassregeln operirt und liess in der ersten Woche nach der Operation nichts Nachtheiliges wahrnehmen. Da die Galle ungehemmt ausfloss und das Thier dieselbe grösstentheils wieder aufleckte und hinabschluckte, so ward auch durchaus keine icterische Erscheinung, nicht einmal eine merkliche Entfärbung der Faeces beobachtet. — Nach 14 Tagen war die Hauptwunde vollkommen vernarbt, die Nadel, mittelst deren die Gallenblase an der Bauchwand befestigt worden, war von selbst abgefallen, die Wände der Blase dagegen erschienen mit den Rändern der kleinen Bauchwunde innig verwachsen, so dass die Galle fortwährend abfloss, ohne sich im Geringsten in die Bauchhöhle zu ergiessen. Um dieselbe Zeit hatte sich jedoch, ungeachtet das Thier immer normale Futtermengen zu sich genommen, eine bedeutende Abmagerung eingestellt, was von den reichlich entleerten Faeces, denen unvollkommen oder gar nicht verdaute Speisen beigemischt waren, und welche von vorübergehendem Gurren in den Gedärmen und heftigen Koliken begleitet waren, herzurühren schien. In der Vermuthung nun, dass die auf normwidrige Weise fortwäh-

rend dem Magen zugeführte Galle einen bedeutenden Antheil an diesem marastischen Zustand habe, legte ich dem Thiere einen mit dichter Leinwand überzogenen Maulkorb an, so dass ihm das Aufleckten der Galle von nun an unmöglich war. Darauf wurden die Stühle mehr entfärbt und von festerer Consistenz, ohne jedoch Constipation zu veranlassen, die überhaupt nur dann eintrat, wenn das Thier viel Knochen gefressen hatte. Bald konnte auch eine, obschon sehr langsame, doch fortdauernde Abnahme der Magerkeit beobachtet werden, so dass das Thier heute, fast drei Monate nach der Operation, nahezu seine natürliche Beleibtheit wieder erworben hat. Ebenso ist das Thier nun wieder zu Kräften gekommen, besitzt seine frühere Lebhaftigkeit, begleitet mich überall hin, ohne dass Jemand sein Leiden vermuthet. Es säuft und frisst als fehlte ihm durchaus nichts, der Harn, obschon im Allgemeinen ein wenig dunkel, zeigt keine icterische Färbung, die Stühle werden weich und zweimal täglich entleert: mit Einem Worte, es ist nirgends eine Abnormität zu entdecken.

Betrachten wir nun den wesentlichsten Theil der Frage, die Entleerung der Galle nämlich nach Aussen und ihre gänzliche Abwesenheit im Darmkanale etwas näher.

Unmittelbar nach Eröffnung der Gallenblase war die reichlich ausfliessende Galle dicht, fadenziehend und dunkelgrün gefärbt; es war dies die Galle, welche sich während der Entziehung von Nahrung angesammelt hatte, der wir das Thier vor der Operation unterworfen. In den darauffolgenden Tagen floss sie unter Intermissionen und nicht mehr so reichlich auf einmal ab; dabei erschien sie safrangelb, halbdurchsichtig und zähe wie das Weisse vom Ei; die Reaction war neutral, oder mindestens so schwach alkalisch, dass ich nicht mit Gewissheit die Alkaleszenz zu behaupten wage.

Um die Quantität der binnen 24 Stunden secernirten Galle bestimmen zu können, dilatirte ich die Fistelöffnung mittelst eines Schwammes und führte dann eine kleine, ziem-

lich enge, elfenbeinerne Kanüle mit doppelter Randleiste in dieselbe ein. Schon nach einigen Tagen befand sich die Kanüle vollkommen fixirt, das Fleisch hatte sich um sie herum zusammengezogen und einen Wulst gebildet, und das Thier konnte ohne Gefahr herumlaufen. Wenn ich jedoch die Oeffnung der Kanüle mit einem Stöpsel verschloss, so sammelte sich die Galle keineswegs in der Gallenblase an, sondern floss zwischen der Kanüle und den Weichtheilen aus, eine Thatsache, die allem Anschein nach daher rührt, dass die Leberlappen unter einander verwachsen sind und deshalb eine Dilatation der zwischen denselben gelagerten Blase nicht gestatten. Verhält sich die Sache der Art, so ist es möglich, dass die Adhäsionen mit der Zeit von selbst verschwinden, und ich dann, nachdem die Weichtheile die Kanüle immer enger umschliessen, in den Stand gesetzt werde, die gesammte, in einem bestimmten Zeitraume secernirte Galle in ihrem natürlichen Behälter anzusammeln, um dann mit einiger Genauigkeit erforschen zu können, welchen Einfluss der Wechsel der Nahrungsmittel und anderer für die thierische Haushaltung wichtigen Verhältnisse auf die Quantität und Qualität des Lebersecrets auszuüben vermag.

In diesem Augenblicke muss ich mich mit approximativen, dem blossen Augenmasse entnommenen Schätzungen begnügen. Ihnen zufolge beträgt nun die Menge der von meinem Hunde binnen 24 Stunden entleerten Galle durchschnittlich nicht über 40—50 Grammen oder 10—12 $\frac{1}{2}$ Drachmen. Wenn die Vivisectoren eine bedeutend grössere Quantität angeben, so darf nicht unbeachtet bleiben, dass der Reiz, welchen die directe Einwirkung der Luft auf die Mündung des allgemeinen Gallenganges ausübt, so wie die Störung, welche eine solch eingreifende Operation im Circulations- und Athmungsprocess hervorruft, die Gallensecretion bedeutend steigern müsse, und dass anderseits in allen diesen Versuchen sich der Lebergalle, welche man allein zu bestimmen suchte, immer auch eine gewisse Menge Blasengalle beimischte. — Nimmt man

nun mit Haller an, dass, entsprechend der Grösse, ein Mensch 4—5^{mal} mehr Galle aussondere als ein Hund, so würde nach unserer Angabe die innerhalb 24 Stunden in den Darmkanal gelangende Galle beim Menschen 200—250 Grammen betragen, was so ziemlich mit jenen Beobachtungen übereinstimmt, bei denen, in Folge einer steinigten Obliteration des Ductus choledochus, die Galle sich einen abnormen Weg durch die Bauchwand bahnte. In der That schätzt Bloch, der ähnliche Fälle gesehen, die tägliche Gallensecretion bloß auf einige Unzen.

Indess gibt es mehrfache Umstände, welche die Quantität der Galle influiren. So wird sie bekanntlich durch stickstofffreie Nahrungsmittel bedeutend vermehrt. Auf gleiche Weise wirkt das Fressen überhaupt, denn während im nüchternen Zustande das Thier oft Stunden lange keinen Tropfen Galle aussondert, fliesst dieselbe schon 10—15 Minuten nach der Aufnahme des Futters in reichlicher Menge ab, was dann während der ganzen Digestionszeit fort dauert. Auch der krankhafte Zustand überhaupt ist nicht ohne Einfluss. So oft mein Hund traurig, leidend, appetitlos und von Koliken geplagt war, entleerte sich die mehr braun gefärbte Galle in grösserer Quantität, — eine Thatsache, die übrigens schon Haller gekannt hat, und für die Therapie von hohem Interesse werden könnte. Endlich vermehrt auch die Anstrengung während der Stuhlentleerung und beim Erbrechen augenblicklich die Gallensecretion, so sah ich an meinem Hunde, als er sich durch Genuss zu vieler Knochen eine Indigestion zugezogen hatte, dieselbe beim jedesmaligen Erbrechen reichlich aus der Fistelöffnung strömen, während die erbrochenen Massen ganz weiss waren.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch der beinahe ausschliesslich aus phosphorsaurem Kalk bestehenden, mehr oder weniger weissen, nur geringe Gallenspuren besitzenden Stühle gedenken, welche bekanntlich dann bei Hunden eintreten, wenn diese viele Knochen gefressen. Was ist nun die Ursache dieser Erscheinung. Liefern etwa die organischen Knochenbestandtheile weniger Galle, und ist es dem Man-

gel der Galle im Speisekanal zuzuschreiben, dass unter solchen Verhältnissen immer Constipationen eintreten? Aber ich habe bei meiner Hündin, nachdem sie viel Knochen gefressen, nicht die geringste Verminderung der Gallenaussonderung beobachtet? — Ich erkläre mir daher obiges Phänomen folgendermassen. Wie ich an einem andern Orte (*Traité de la Digestion* p. 317.) gezeigt, werden bei der Aufnahme von Knochen in den Darmkanal blos die organischen Bestandtheile derselben absorbirt, dagegen die erdigen Elemente in Pulverform im Darm zurückbleiben. Nun ist es bekannt, dass der phosphorsaure Kalk der Knochen die Darmschleimhaut adstringirt, und so die Aussonderung ihres lubricirenden Secretes hemmt. In der That stillte ich die Diarrhoe, welche sich bei meiner Hündin in den ersten Wochen nach der Operation oft einstellte, dadurch beinahe augenblicklich, dass ich ihr einige Knochen reichte. Sowie aber Alles, was die Darmschleimhaut zur Secretion anregt, dieselbe Wirkung gleichzeitig auf die Gallenblasenentleerung ausübt, so müssen auch diejenigen Mittel, welche auf entgegengesetzte Weise die Darmsecretion influiren, auf gleiche Art die Evacuation des Lebersecrets bestimmen. In unserem Falle häuft sich daher die secernirte Galle in der Blase an und fliesst erst dann aus, wenn sie den Behälter ganz erfüllt hat. So sah ich bei einem gesunden Hunde, dem ich einige Tage nacheinander Knochen gereicht, die Anfangs wenig gefärbten Faecalstoffe am Ende grünbraun werden, gerade als hätte das Thier gewöhnliche Nahrung zu sich genommen.

Doch kehren wir zum Hauptgegenstande unserer Untersuchung, zur Hündin mit der Gallenblasenfistel zurück, und zwar um zu beweisen, dass hier die Galle durchaus nicht in den Darmkanal übergeht.

Die erste Erscheinung, die für dieses Verschwinden der Galle im Speisetract spricht, ist die Entfärbung der Faeces, genau derjenigen analog, die wir bei vollkommen ausgebildetem Icterus beobachten. Wenn diese Entfärbung übrigens keine vollkommene ist, so darf uns dies nicht irre

leiten, indem die Faeces die Farbenschattirungen der Speisereste natürlich beibehalten, daher nach Milchspeisen, Brot und weissem Fleisch weiss, nach gekochtem Fleisch grau-lich, nach rohem röthlich sein müssen. Noch muss ich hier eine andere Modification der Faecalfarbe zur Sprache bringen. Zuweilen kommt es nämlich vor, dass im Innern ganz weisse Faeces nach Aussen einen dünnen, gelb, braun oder selbst schwarz gefärbten, durch Wasser leicht wegzuspülenden Ueberzug besitzen! Da nun diese Erscheinung nur bei consistenten und figurirten Faecalstoffen, also nur bei solchen beobachtet wird, die lange im Dickdarm verweilt haben, so dürfte die Annahme erlaubt sein, dass eben dieses Darmstück einen mehr oder weniger gefärbten Schleim aussondere, der, nebst dem Farbstoff der Galle und der differenten Nahrungsmittel, zur Färbung der Stühle im normalen Zustande beiträgt. Ich habe diese letztere Beobachtung überdies nicht bloß bei der Hündin mit der Blasenfistel, sondern auch bei den andern Hunden, denen ich bloß den allgemeinen Gallengang unterbunden, insbesondere bei jenem, der 32 Tage die Operation überlebte, gemacht, ob- schon ich mich durch die Section überzeugte, dass der Ductus choledochus völlig obliterirt war und sohin kein Tropfen Galle in den Darm gelangen konnte.

Den zweiten, noch überzeugendern Beweis für die Abwesenheit der Galle in den Faeces habe ich aus der chemischen Analyse gewonnen. Denn, so sorgfältig ich auch dieselben mit Alkohol behandelte, konnte ich immer nur eine unbedeutende Menge von Fett und einen insipiden, in Wasser unlöslichen Extractivstoff, nie aber auch nur eine Spur der harzigen Gallenmaterie erhalten.

Eine fernere Thatsache, welche für die Abwesenheit der Galle im Darmkanal spricht, ist folgende: hätte sich nämlich die Galle in den Darm ergiessen können, so würde die Fistelöffnung bald wieder zugewachsen sein, wie dies in Schwann's Versuchen geschehen. Auch hätte dann die Entleerung der Galle durch die Fistelöffnung nicht nach dem Essen, um welche Zeit die Galle ja eben in den Zwölffinger-

darm gelangen müsste, sondern im nüchternen Zustande vermehrt sein sollen.

Den sichersten Beweis endlich schöpfte ich aus der Section, welche ich an einem Hunde, der genau derselben Operation unterworfen, ganz dieselben Erscheinungen darbietet, wie die noch lebende Hündin, am 40^{ten} Tage nach der Operation unternahm. Ich fand sämtliche Baueingeweide normal; der allgemeine Gallengang fehlte gänzlich, der Blasengang communicirte direct mit dem Lebergang einer-, und mit der, gleichfalls zu einem Kanal eingeschrumpften Blase anderseits, so dass Alles zusammen mehr einem einzigen Kanal glich, der von der Leber zur Fistelöffnung hinging. Zum Ueberfluss untersuchte ich auch noch einige in den Därmen enthaltene, ungefärbte Speiseresiduen, ohne jedoch mittelst Alkohol eine Spur von Gallenharz ausziehen zu können.

Somit vereinigen sich alle Umstände um zu beweisen, dass bei der Hündin, die ich vor drei Monaten operirt, keine Communication zwischen der Leber und dem Darmkanal besteht; demungeachtet aber die Verdauung ohne irgend eine Störung und überhaupt sämtliche Functionen vollkommen normgemäss vor sich gehen.

Nach dem Allen kann von einer wesentlichen Rolle der Galle beim Verdauungsprocess füglich nicht mehr die Rede sein. Wir wollen nun der Vollständigkeit halber auch die untergeordneten Zwecke prüfen, welche man ihr zugeschrieben.

1) Sollte die Galle als Lösungsmittel für die Fette fungiren. Allein ich habe meiner Hündin durch mehrere aufeinander folgende Tage sehr fette Nahrung gereicht, und dennoch konnte ich — obschon keine Galle mit derselben in Berührung kam, — in den Faecalstoffen nur unbedeutende Mengen mittelst Aether ausziehen. Dem zufolge lässt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Emulsion der Fettsubstanzen in dem Magen und den Gedärmen einfach dadurch gebildet wird, dass sie mit den fein zertheilten Chymusbrei zusammenkommen. In der That mischt man Fett

oder Oel mit künstlich bereitetem Chymus durcheinander, bei einer Temperatur von 40°, und schüttelt die Masse, so bildet sich eine Emulsion und auf der Oberfläche eine rahmige Schichte.

2) Hielt man dafür, dass durch die Galle der saure Speisebrei neutralisirt, und in Folge davon der Chylus oder seine Elemente niedergeschlagen werden. Diese Ansicht ist nun vollkommen unzulässig, indem die frische Galle so schwach alkalisch reagirt, dass sie kaum das empfindlichste Reactionspapier angreift *).

3) Nach Sandras und Bouchardat sollen der Zucker und die übrigen stickstofffreien Substanzen durch die Galle dem Darm zugeführt werden, um, falls die Respirationsorgane frisches Brennmaterial erfordern, von Neuem absorbirt zu werden. Das ist jedoch gewiss nicht der Fall, indem ich trotz reichlicher zuckerhältiger Nahrung nie auch nur eine Spur von Zucker in der Galle entdecken konnte **).

*) Der eben erschienenen Brochure (Untersuchungen über Galle, Von Freyh. v. Gorup-Besanez. Erlangen 1846. p. 49.) entlehnen wir folgende, mit der Aussage unsers Verfassers vollkommen übereinstimmende Stelle: »In Verdauungsflüssigkeit, die mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure angesäuert worden war, und die bereits Proteinverbindungen aufgelöst hatte, wurde tropfenweise Ochsgalle zugesetzt, um zu beobachten, ob und wann die saure Reaktion verschwände. Nachdem 31 Grammes Galle zugesetzt worden waren, war die saure Reaktion noch gar nicht merklich schwächer geworden, und erst, nachdem 70 Grammes zugesetzt waren, liess sich eine deutliche Abnahme derselben bemerken, obwohl die Flüssigkeit noch immer sauer reagirte. Thénard sagte zu wenig, wenn er behauptete, ein Paar Tropfen Essig genügten, alle Galle eines Ochsen zu neutralisiren; nein, alle Galle eines Ochsen genügt nicht, um einen Tropfen verdünnter Säure zu neutralisiren!«

**) Gegen die von H. Meckel (oben S. 63) aufgestellte Behauptung erhebt J. Schiel (Henle u. Pfeufer Zeitschr. f. ration. Mediz. Bd. IV. S. 375—379) folgende Einwendungen: 1) Seine Beweisführung beruht allein darauf, dass der aus einem Gemenge von Galle und Traubenzucker, welches Meckel 21 Stunden der Wärme ausgesetzt hatte, mit Aether extrahirte Körper sich

4) Eben so unhaltbar ist Liebig's Ansicht, der gemäss die Hauptbestandtheile der Galle als Respirationsmateriale wieder vom Darmkanal resorbirt werden sollen. Denn führt man dafür an, dass weit mehr Galle von der Leber ausgeschieden wird, als sich in den Faeces nachweisen lässt, so wie dass gar kein freies Natron in den Faeces enthalten ist, während es doch in der Galle reichlich vorhanden sein müsse: so fällt der erste Beweis schon durch meinen Nachweis der unbedeutenden, binnen 24 Stunden abgesonderten Gallenmenge zu Boden, noch mehr aber wenn man berücksichtigt, dass man die Quantität der Gallenelemente gewöhnlich aus der mehr oder weniger concentrirten Blasengalle bestimmt hat, während die frische Galle ein weit geringeres spezifisches Gewicht besitzt; der zweite Beweis aber beruht auf einer ganz grundlosen Annahme, indem, einer genauern Untersuchung zufolge, die Galle keineswegs reicher an Alkalien ist als der Schleim oder ein anderes analoges Secret.

5) Verleiht etwa die Galle den Faecalstoffen ihren charakteristischen Geruch, oder dient sie dazu einem noch unangenehmen Geruche vorzubeugen, indem sie die faulige Gährung, die eintreten könnte, behindert? — Beide Annahmen werden dadurch widerlegt, dass die Stühle meiner Hündin von normalem Geruche sind.

6) Vermag vielleicht die Galle als Stimulans auf die Gedärme zu wirken und sie zur Stuhlentleerung anzuregen? Vor Allem ist die Galle keineswegs ein solch acrimoniöser Stoff, für den die Alten sie so oft erklärt; mit der Haut oder selbst mit Muskelsubstanz in Contact gebracht, ruft sie daselbst keine merkliche Irritation hervor, wie dies etwa der Harn oder Magensaft thun; ferner würden sich die

in Kali auflöste. Daraus lasse sich aber noch nicht mit Gewissheit folgern, ob er wirklich Fett erhalten; 2) wozu würde die Galle bei den Fleischfressern dienen, da diese keinen Zucker in ihren Nahrungsmitteln geniessen? 3) Endlich haben directe, zu diesem Behufe von Schiel gemachte Versuche ein negatives Resultat geliefert.

Gedärme, wenn die Galle auch schärfer wäre, bald an sie gewöhnen, wie der Magen an die stärksten Gewürze; endlich trat bei meiner Hündin gleich nach der Operation anstatt der Constipation, die man nach dieser Annahme hätte erwarten sollen, colliquative Diarrhoe ein, während gegenwärtig die Stühle der Zeit und Consistenz nach regelmässig erscheinen. Ich wäre vielmehr geneigt anzunehmen, dass die Galle, mittelst ihrer Viscosität, dazu diene, gleich der Synovie in den Gelenken, in Verbindung mit dem pancreatischen und Darmsafte die Schleimhaut einerseits zu lubrificiren, um dadurch den Fortgang der Faeces zu erleichtern, anderseits sie vor der zu heftigen Reizung des mit Magensaft geschwängerten Speisebreies einigermaßen zu schützen. Auf diese Weise würde sich auch die Thatsache erklären, weshalb bei allen Thiergattungen die Galle und der pancreatische Saft unmittelbar unterhalb des Magens sich in den Darm ergiessen.

II.

Die Galle als excrementitielle Flüssigkeit.

Ergibt sich aus dem vorigen Abschnitte, dass die Galle, für den Verdauungsprocess völlig nutzlos, als Caput mortuum und eigentlicher Detritus der thierischen Gewebe betrachtet werden müsse, dessen sich der thierische Haushalt zu entledigen sucht; so stellt sich nun als fernerer Vorwurf für den Physiologen heraus, zu untersuchen, auf welche Weise die verschiedenen Bestandtheile der Galle sich bilden, welche Umstände ihr Entstehen begünstigen, und zuletzt durch welche Gesetze jenes constante Verhältniss zwischen dem Gallenapparat und den andern, zur Ausscheidung unnützer Stoffe bestimmten Organen geregelt wird *).

*) Bei der Bearbeitung dieses Auszuges aus Blondlot's neuester Abhandlung beabsichtigten wir blos das Thatsächliche ihres Inhaltes dem deutschen Leser mitzutheilen, weshalb die mehr theoretische Erörterung der hier angeregten Fragen, so wie der ganze Abschnitt über das Assimilationsvermögen der Leber, worin

Wir gehen nun an die Betrachtung der wichtigern Gallenbestandtheile: —

1) *Gallenschleim*. Nach Berzelius soll der Gallenschleim von besonderer Beschaffenheit sein, allein die in ihm nachweisbaren Differenzen, gegenüber dem übrigen Körperschleim, sind theils unbedeutend, theils aber scheinen sie dadurch bedingt zu werden, dass es unmöglich ist ihn von den ihm beigesellten Stoffen zu trennen, ohne seine chemische Beschaffenheit zu modificiren. Einen andern Irrthum begeht Berzelius damit, dass er dem Gallenschleim einen andern Ursprung anweist, als den übrigen wesentlichen Gallenelementen, und weil man beim Abschaben der innern Blasenoberfläche eine dem Gallenschleime ähnliche Substanz gewinnt, denselben durch die Secretion der Ausführungsgänge und insbesondere seines Behälters, der Blase, entstehen lässt. Abgesehen nun, dass die geringe Beweiskraft der hier angeführten Thatsache Jedermann einleuchtet, abgesehen ferner davon, dass bei den meisten Thieren die innere Blasenfläche ein glattes Gewebe darstellt, das, obschon es zu den Schleimhüllen gehört, gleichwohl, wenigstens im normalen Zustande, keine merkliche Schleimmenge abzusondern vermag; so hat mich die Untersuchung der aus der Fistel abfliessenden Galle, wo sie also gleich nach ihrer Bildung, ohne in einem Behälter zu verweilen, durch die Gallenblase wie durch einen einfachen Gang sich entleerte, überzeugt, dass der Schleimgehalt hier in demselben Verhältniss zur Concentration der Galle stand wie sonst, dass derselbe also nicht vom Behälter, sondern gleich den andern Gallenbestandtheilen, vom Leberparenchym selbst herrührt *).

der Verf. durch chemische Formeln darzuthun sucht, dass die Leber ein bei der Haematose bedeutend betheiligtes Organ sei, unberücksichtigt gelassen wurden. Ein gleiches Los musste dem letzten, den Nutzen der Milz und des Pancreas besprechenden Abschnitte schon aus dem Grunde werden, weil sein Inhalt dem unserigen nicht verwandt genug ist. — Wir glaubten diese Erklärung dem Verf. wie dem Leser schuldig zu sein. Die Redaktion.

*) v. Gorup-Besanez (a. a. O. S. 39.) berichtet folgenden Be-

2) *Gallenharz*. Zur Gewinnung dieses charakteristischen Bestandtheils der Galle bediene ich mich einer sehr einfachen Methode: — Nachdem ich die Galle mit dem 3—4fachen Gewicht destillirten Wassers verdünnt, bringe ich sie in Verbindung mit einer hinreichenden Quantität thierischer Kohle, welche ich vorher mit Chlorwasserstoffsäure gewaschen, zum Sieden; filtrire dann die noch heisse Flüssigkeit und lasse sie auf dem Sandbade zur Trockne verdampfen. Damit das Eintrocknen leichter von Statten gehe, muss jedoch die auf der Oberfläche sich bildende Haut mehrmals zerrissen werden, indem sonst die Verflüchtigung des Wassers behindert wird. Der Rückstand ist reines Gallenharz. — Meines Erachtens hat diese Bereitungsweise, ausser der ausserordentlichen Leichtigkeit ihrer Ausführung, noch den Vorzug vor den bisher in Gebrauch gewesenen, dass bei ihr blos thierische Kohle und Siedehitze auf die Galle

fund als „schlagenden Beweis“ gegen die Ansicht unsers Verfassers. »Bei einer dem Trunke ergebenen Sechzigerin, die apoplectisch gestorben, waren die Gallenblasenhäute sehr verdickt, im Blasenhalse fühlte man einen harten, rundlichen Körper, der sich bei der Eröffnung der Blase als ein taubeneigrosser, ovaler, an beiden Polen grünlicher, in der Mitte gelblicher Gallenstein von warzig-drusiger Oberfläche auswies. Dieser Stein war so in den Blasen Hals eingezwängt, dass dadurch der Ductus cysticus vollkommen verschlossen, und ein Durchtritt von Galle oder irgend einer andern Flüssigkeit geradezu unmöglich erschien. In der Gallenblase selbst fanden sich ungefähr 5 Grammes einer dickflüssigen, weissgelblichen Masse, die mit Nasenschleim die grösste Aehnlichkeit besass, nur mit grosser Mühe wegen ihrer Zähigkeit aus der Blase entfernt werden konnte, und sich überhaupt vollkommen wie Schleim verhielt. Sie wurde zur Trockne gebracht, und stellte dann eine spröde, asbestähnliche, krustige, leicht zu pulvernde Masse dar. Sie löste sich weder in Wasser, womit sie längere Zeit erwärmt wurde, noch in Alkohol. Mit Alkohol und Aether zu wiederholten Malen ausgekocht, gab sie an diese beiden Lösungsmittel nur ganz unbedeutende Spuren von Fetten ab, erwies sich aber gänzlich frei von aller Gallenbeimischung.« Das elementaranalytische Ergebniss stimmte so ziemlich mit jenem des reinen flüssigen Schleimstoffs, nach Scherer, überein.

einwirken, Agentien die am wenigsten geeignet sind, eine Zersetzung zu bedingen. — Uebrigens leuchtet ein, dass die Kohle nicht nur eines Theils des Farbstoffs, sondern auch des Schleims sich bemächtigt, indem das nur noch wenig gelb gefärbte Filtrat auch die Zähigkeit vollkommen eingebüsst hat.

Der auf obige Weise erhaltene harzige Rückstand ist gelblich und halb durchsichtig gleich dem Bernstein, enthält er noch etwas Wasser, so ist er zähe und lässt sich in lange Fäden ziehen, vollkommen getrocknet erscheint er dagegen hart und zerbrechlich; in der Masse als er seine Trockenheit wieder einbüsst, wird er weich, und lässt sich wie Wachs zwischen den Fingern kneten und selbst zu feinen halbdurchsichtigen Blättchen gestalten. Der Geruch ist mehr oder weniger bernsteinartig, der Geschmack sehr bitter und charakteristisch. Endlich ist der harzige Rückstand ein guter Elektrizitätsleiter.

Erwärmt schmilzt er bereits vor dem Siedepunkte; über 100° , in Berührung mit Luft, auf Platinblech erhitzt, bläst er sich auf, zersetzt sich unter Verbreitung eines Geruches nach verbranntem Horn, brennt mit russiger Flamme und lässt eine schwer einzuäschernde Kohle zurück, deren geringer Aschengehalt nur unbedeutende Spuren eines Alkali enthält. Bei freiem Luftzutritt der trocknen Destillation ausgesetzt, entwickelt er nebst andern Substanzen auch kohlen-saures Ammoniak. — Die wässrige Lösung, welche bei allen Mengenverhältnissen und jeder Temperatur zu Stande kommt, ist neutral oder äusserst schwach alkalisch, trübt sich an der Luft und wird Anfangs weiss opalisirend, später immer dunkler grünlich-gelb gefärbt, zuletzt verbreitet sie einen fauligen Geruch und färbt geröthetes Lackmuspapier blau. Die meisten organischen und unorganischen Säuren, am ausgezeichnetesten die Schwefelsäure, bringen in der wässrigen Lösung des Gallenharzes einen weissen Niederschlag hervor, der jedoch wieder gelöst wird, sobald man so viel Alkali zusetzt, als zur Neutralisation der Säure hinreicht. Während so das Gallenharz sich in rei-

nem Wasser vollkommen löst, wird es in Wasser, dem etwas Schwefelsäure zugesetzt worden, blos opak, weich, und breitet sich auf dem Gefässgrunde, wie unter Wasser geschmolzener Phosphor, aus. Wo jedoch die Säure sehr concentrirt war, löst sich die harzige Masse, selbst in der Kälte, vollkommen auf; aber freilich erst nachdem sie eine Zersetzung erfahren, in deren Folge ihre natürliche Farbe nach und nach zur strohgelben, orange, rothen, violetten und endlich zur schwarzen sich umwandelt.

Weder ein Alkali noch irgend ein neutrales Salz mit alkalischer Basis verursacht ein Präcipitat aus der wässrigen Lösung, ebenso wenig bringt das Quecksilber-Deutochlorür und die Galläpfeltinktur eine Trübung hervor; dagegen die meisten anderen Salze, unter ihnen vorzüglich die Sulphate der Alaunerde, des Zinks, Eisens und Kupfers, das Zinnchlorür, das neutrale und basisch-essigsäure Blei, das salpetersäure Silber und Quecksilber u. m. a. einen weissen käsigen oder harzähnlichen Niederschlag veranlassen, ohne dabei im geringsten zersetzt zu werden. Dieselben Salze haben auch das mit den Säuren gemein, dass ihre Gegenwart allein, ohne die geringste Zersetzung derselben, hinreicht, um die Auflösung des Gallenharzes in Wasser zu hindern.

Alkohol löst zwar das Gallenharz auf, doch weniger als Wasser, und was besonders merkwürdig, je wasserhältiger der Alkohol desto grösser ist sein Lösungsvermögen und umgekehrt, so dass der absolute Alkohol dasselbe kaum zu lösen vermag, es aber dafür aus einer stark concentrirten wässrigen Lösung herausfällt. — In Aether, in Terpenhinessenz und sehr fetten Oelen ist das Gallenharz völlig unlöslich.

Wollen wir nun aus den angegebenen physikalischen und chemischen Eigenschaften des Gallenharzes auf seine Natur schliessen, so sehen wir, dass er einerseits durch sein äusseres Ansehen, seine geringe Consistenz, Zähigkeit, Zerbrechlichkeit im trocknen Zustande, durch sein Verhalten gegen die Wärme so wie durch seine Löslichkeit in

schwachem Alkohol und Alkalien und Unlöslichkeit in Säuren sich den Harzen nähert; auf der andern Seite aber sich dadurch wesentlich von ihnen unterscheidet, dass er ein guter Elektricitätsleiter, dass er Stickstoff enthält, dass er ferner in Wasser sehr leicht, in absolutem Alkohol, Aether und in Essenzen dagegen gar nicht löslich ist.

Sollten wir es etwa hier mit einer harzigen Substanz, die durch Hinzutritt eines Alkali, des Natrons, an Löslichkeit gewonnen, sohin, wie die Alten und in der letzten Periode Demarçay und seine Anhänger meinen, mit einer Art Seife zu thun haben? Das erste Erforderniss für diese Annahme wäre offenbar der Nachweis über die Anwesenheit des Natrons in der harzigen Substanz, allein gerade dieser ist bisher noch nicht geliefert worden, während meine Aschenuntersuchungen vielmehr gezeigt haben, dass sie nur eine unbedeutende Quantität von fixem Alkali enthält. Ueberdies würde es eine sehr irrige Vorstellung von den Produkten der Einwirkung von Alkalien auf harzige Substanzen geben, wenn man dieselben mit der in Rede stehenden Gallensubstanz vergliche. Bringen wir irgend ein Harz mit einem Alkali zusammen, so entsteht eine, beinahe immer dunkelgefärbte, in Wasser und Alkohol lösliche Substanz, welche beim Verdampfen einen Rückstand liefert, der keines der physikalischen Kennzeichen der Harze besitzt. Er erscheint nämlich, als eine opake, körnige, keineswegs zähe, durch Erwärmen kaum zu erweichende Masse, welche beim Verbrennen an der freien Luft eine Kohle zurücklässt, die leicht einzuäschern und in deren reichlicher Asche das angewandte Alkali wieder entdeckt wird. Bei der Destillation des trocknen Rückstandes wird kein Ammoniak frei. Die wässrige Lösung einer solchen, sogenannten harzigen Seife erleidet durch die schwächsten Säuren eine bedeutende Präcipitation, indem die Säuren sich mit dem Alkali verbinden und das Harz, welches die Rolle einer Säure gespielt, fallen lassen. Die Metallsalze, ebenso das Quecksilber-Deutochlorür etc. bedingen gleichfalls einen Niederschlag, aber in Folge einer doppelten Zersetzung; die

Säure des Metallsalzes tritt nämlich an die alkalische Basis der harzigen Substanz, während diese in Verbindung mit dem Metalloxyd zu Boden fällt. Hält man nun diese Erscheinungen jenen des Gallenharzes gegenüber, so ersieht man aus den mehrfachen und wesentlichen Differenzen, dass sie durchaus nicht für einander ähnlich gelten können.

Prüft man noch die Eigenschaften, welche Demarcay von seiner Choleinsäure angibt und insbesondere den Weg, den er zu ihrer Isolirung eingeschlagen, so erkennt man in dieser vermeinten Säure bald unser, von etwas Farbstoff verunreinigtes Gallenharz. — Ich glaube daher, dass das Gallenharz ein ganz besonderes, im wahren Sinne unmittelbares Princip darstellt, welches wohl einige Charaktere mit den Harzen gemein hat, sich aber durch die meisten derselben von den letztern unterscheidet.

3) *Gallenfarbstoff*. Es ist eine jetzt herrschende Ansicht, dass der Farbestoff der Galle, analog den organischen Farbestoffen im Allgemeinen, eine um so dunklere Färbung bedinge, je mehr Sauerstoff er enthält, und dass der Farbenwechsel, den er bei der Einwirkung gewisser Reagentien vom Gelben ins Rothe, Grüne, Blaue und Violette erfährt, mit dem Grade seiner jeweiligen Oxydation wesentlich zusammenhänge. Da ich nun eine entgegengesetzte Meinung hege und den *Kohlenstoff* als das Hauptagens bei der Färbung betrachte, so will ich hier die That-sachen anführen, die mir diese Ueberzeugung verschaffen.

Bekanntlich zerstört die concentrirte Schwefelsäure alle organischen Substanzen, mit denen sie in Berührung kommt, und färbt sie mehr oder weniger schwarz. Offenbar ist diese Erscheinung darin begründet, dass die Schwefelsäure ob ihrer grossen Verwandtschaft zum Wasser, auf Kosten des Sauerstoffs und Wasserstoffs der organischen Stoffe, die Bildung von Wasser veranlasst, so dass der nach und nach vorherrschend werdende Kohlenstoff zuletzt mit seiner charakteristischen schwarzen Farbe auftritt. Eine genaue Beobachtung dieser einfachen Erfahrung lässt auch hier wahrnehmen, dass die schwarze Farbe nicht mit Einem

Male, sondern erst nach dem Erscheinen verschiedener gelben, rothen, braunen und violetten Schattirungen sichtbar wird. Allerdings sind diese Farbennuancirungen nicht deutlich genug ausgesprochen, und scheinen in einander zu verschmelzen; dennoch gibt es auch einige Substanzen, welche den durch Schwefelsäure veranlassten Farbenwechsel sehr deutlich manifestiren, wie z. B. die harzigen Substanzen überhaupt und unter diesen wieder vorzugsweise das Gallenharz.

Bringt man etwas Gallenharz in concentrirte Schwefelsäure, so erscheint die Flüssigkeit Anfangs gelb, dann orange, roth, lila, grün, blau oder violett, und zuletzt schwarz gefärbt. Es leuchtet sohin ein, dass hier der Farbstoff um so dunkler geworden, je mehr das Mengenverhältniss des Kohlenstoffs zugenommen. Ganz so verhält sichs mit der Farbe der Galle selbst, je mehr letztere nämlich Kohlenstoff enthält, desto dunkler erscheint sie. Dies ist so wahr, dass die Galle zuweilen nahezu ganz aus reiner Kohle besteht, wie es namentlich aus folgender Stelle hervorgeht: „Es kommt, sagt Berzelius, eine Art von Gallensteinen vor, deren Hauptbestandtheil Kohlenstoff zu sein scheint; denn hat man ihnen mittelst der gewöhnlichen Lösungsmittel, als da sind Wasser, Alkohol, Aether, Säuren und Alkalien eine geringe Quantität von in den genannten Reagentien löslichen Stoffen entzogen; so bleibt eine unlösliche, dunkle, geschmacklose Materie zurück, die sich beim Rothglühen im Destillirapparat nicht verändert, und beim Erhitzen in Sauerstoffgas Anfangs ein wenig raucht, darauf aber sich entzündet und, ohne Flamme wie ohne Rückstand, unter Bildung von kohlensaurem Gas verbrennt.“

Auf der andern Seite fällt es nicht schwer zu beweisen, dass die Sauerstoffaufnahme, weit entfernt davon die Farben intensiver zu machen, dieselben vielmehr zerstört. Nimmt man durch obigen Versuch mit Kohlenstoff versehene Schwefelsäure und bringt sie mit einem Körper zusammen, der seinen Sauerstoffgehalt leicht fahren lässt, als da wären Salpetersäure, unterchlorsaures Kali, Magnesia-

Sesquisulphat u. s. w., so bösst die Flüssigkeit schon innerhalb weniger Minuten ihre Farbe ein. Dieselbe Erscheinung kann man bei allen organischen Farbstoffen hervorrufen, wenn man sie mit etwas Schwefelsäure ansäuert und darauf einen der genannten oxygenirten Stoffe zusetzt. Die Entfärbung, welche die atmosphärische Luft unter der Mitwirkung von Wärme und Licht verursacht, beruht gleichfalls blos auf Oxydation des Kohlenstoffs, ja selbst die durch Chlor bedingte Bleichung ist allein in der Verwandtschaft dieses Stoffes zum Hydrogen begründet, wodurch das Wasser zersetzt, und der Sauerstoff frei wird. Von der schwefeligen und Schwefelwasserstoffsäure ist es bekannt, dass sie den Farbstoff nur einigermaßen verdecken, ohne ihn völlig zu zerstören. — Wenn es demungeachtet manchmal geschieht, dass ein Farbstoff durch Oxydation Anfangs dunkler, und erst später entfärbt wird, so ist die Ursache davon, dass der Sauerstoff sich früher mit dem Wasserstoff verbindet, wodurch der Kohlenstoff für den Augenblick vorherrscht, bis er später selbst verbrennt. Auf analoge Weise scheint die Salpetersäure auf den Gallenfarbstoff zu wirken.

Aus diesen Betrachtungen erhellt deutlich, dass der Kohlenstoff, so zu sagen, das färbende (chromogène) Element der Farbstoffe im Allgemeinen, so wie im Besondern des Gallenfarbstoffs ist, dessen hellere oder dunklere Schattirung in directem Verhältnisse zu seiner Kohlenstoffmenge steht. Auf solche Weise wird auch die Einsicht in die mannigfachen Veränderungen, welche der Gallenfarbstoff durch gewisse Reagentien erleidet, bedeutend erleichtert. Löst man etwas gelben Farbstoff von einem Gallensteine in schwach alkalischem Wasser auf, und tröpfelt einen Theil dieser hinlänglich concentrirten Lösung auf Schwefelsäure, so bildet sich auf der Oberfläche eine deutliche Schichte, die nach und nach verschiedene Farben annimmt; so zuerst gelb, dann roth, darauf grasgrün, azurblau, violett und endlich schwarz wird. An welchen Punkt aber immer dieser Farbenwechsel eben angelangt ist, so kann man die je-

weilige Nuancirung durch Zusatz von unterchlorsaurem Kali oder Magnesie - Sesquisulphat augenblicklich zum Verschwinden bringen. Ganz dieselben Erscheinungen bietet auch die Galle selbst dar.

Auch die Salpetersäure erzeugt bei ihrer Einwirkung auf den Gallenfarbstoff, wie Tiedemann und Gmelin zuerst dargethan, ein eigenthümliches Farbenspiel; die gelbe Galle wird nämlich nach und nach grün, blau, violett, roth und zuletzt schwarz. Einen analogen, nur minder lebhaften Farbenwechsel ruft das Chlor hervor; die grüne Farbe geht in die rothe über, ohne dass früher eine blaue Färbung wahrgenommen würde. Eine grössere Quantität Chlor zerstört übrigens die Farbe gänzlich.

In physiologischer Beziehung scheint es einleuchtend, dass die verschiedenen Farbstoffe im Thierkörper, der des Blutes, der Galle, des Harns und der Hautprodukte von gleicher Beschaffenheit, und nur bezüglich des grössern oder geringern Kohlenstoffgehaltes different seien. Das hellgefärbte Arterienblut nimmt in der peripherischen Capillarität Kohlenstoff auf und erscheint dann als venöses von schwarzer Farbe, in der man zuweilen noch eine braune, lila und andere Schattirungen unterscheiden kann. In den Lungen angelangt, tritt das dunkle Blut mit Sauerstoff in Berührung, und wird nun wieder heller. Auch der Gallenfarbstoff stammt vom venösen Blute und wird mit der Galle als kohlenstoffreiches Excret eliminirt. Leicht könnten wir diese Analogien auch auf den Farbstoff des Harns und der epidermoidalen Produkte ausdehnen.

4) *Cholesterin*. Bouisson hat die Meinung ausgesprochen, dass das Gallenfett und der Gallenfarbstoff im suspendirten Zustande in der Galle vorhanden seien und die Bildung solcher Gallensteine blos auf der Zunahme der betreffenden Gallenbestandtheile beruhe. Ich muss mich hier gegen diese Ansicht, namentlich so weit sie das Cholesterin betrifft, äussern. Bekanntlich setzt jede Krystallbildung voraus, dass die sie constituirenden Molecüle in dem Momente ihres Festwerdens sich an einander gruppiren; denn sobald

eine Substanz in Form eines Niederschlags auftritt, mag nun dieser noch so klein sein, so können seine Molecüle dann nur insofern an Volum gewinnen, als sich von Neuem Materie an den einzelnen Molecülen anlagert, unter einander können die Molecüle dagegen wohl durch Hinzukommen von Schleim oder irgend einem andern Stoffe mechanisch verkleben, keineswegs aber sich chemisch verbinden, um einen festen regelmässigen Krystall zu bilden. Sehen wir nun, dass die Cholesterinsteine gewöhnlich schöne Krystallformen zeigen, so müssen wir auch annehmen, dass das Gallenfett, gleich den andern Gallenbestandtheilen, in vollkommen gelöstem Zustande secernirt wird, und nur dann ein Präcipitat bildet, wenn ausser seiner krankhaften Vermehrung, noch die abnorme Concentration der Blaugalle dazu disponirt.

5) *Neutrale und alkalische Salze.* Von diesen ist hier nichts Besonderes zu erwähnen, indem es dieselben sind, wie wir sie in allen mucösen Flüssigkeiten antreffen. *)

*) Ueber das Mengenverhältniss der anorganischen Bestandtheile unter sich und gegenüber den organischen Gallenelementen finden wir nur bei Frerichs (Heller, Archiv f. Mikrosk. u. Chemie. 1845. p. 444.) eine genaue Angabe. Aus zwei Gallenanalysen, welche er an zwei jungen, eines plötzlichen Todes verstorbenen Männern angestellt, erhielt er folgendes Resultat: —

Wasser	86,00	85,92
Feste Bestandtheile	14,00	14,08
Gallensaures Natron	7,022	9,14
Cholesterin	0,16	0,26
Margarin u. Olein	0,32	0,92
Schleim	2,66	2,98
Chlornatrium	0,25	0,20
3 basisch phosphors. Natron	0,20	0,25
Basisch phosphors. Kalk - u. Talkerde	0,18	0,28
Schwefels. Kalk	0,02	0,04
Eisenoxyd	Spuren	Spuren

v. Gorup-Besanez will das Eisenoxyd constant und in bedeutenderen Mengen in der Galle gefunden haben.

Inhaltsverzeichnis.

Die Galle als Ausscheidungsorgan.

A. Quantitative Bestimmungen der Galle.

1. Vorkommen der Galle.

2. Vorkommen der Galle.

3. Menge der Galle.

B. Lokalisation der Galle.

1. Galle in der Leber.

2. Galle in der Gallenblase.

C. Qualitative Bestimmungen.

1. Physikalische Eigenschaften.

a) Farbe.

b) Geruch.

c) Menge der Galle.

d) Geruch der Galle.

e) Galle in der Gallenblase.

f) Galle in der Leber.

g) Galle in der Gallenblase.

h) Galle in der Leber.

i) Galle in der Gallenblase.

j) Galle in der Leber.

k) Galle in der Gallenblase.

l) Vorkommen der Galle in der Gallenblase.

m) Frische Galle.

n) Tabellarische Tabelle der Galle.

o) Anomale Galle.

p) Fremde Körper in der Galle.

q. Fremde Körper in der Galle.

a) Gallensteine.

b) Verkalkungen der Galle.

c) Gallensteine.

d) Gallensteine.

e) Gallensteine.

f) Gallensteine.

g) Gallensteine.

h) Gallensteine.

i) Gallensteine.

j) Gallensteine.

k) Gallensteine.

l) Gallensteine.

m) Gallensteine.

n) Gallensteine.

o) Gallensteine.

p) Gallensteine.

q) Gallensteine.

r) Gallensteine.

s) Gallensteine.

Inhalts - Verzeichniss.

Zweiter Abschnitt.

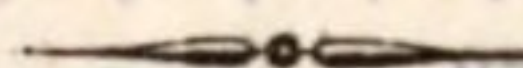
Die Galle in pathologischer Hinsicht.

	Seite
A. Quantitätsveränderungen der Galle.	
1. Vermehrung, Polycholie	3
2. Verminderung, Oligocholie	5
3. Mangel, Dyscholie	7
B. Lokalitätsveränderungen der Galle.	
1. Erguss in die Bauchhöhle	10
2. Absorption in's Blut, Ikterus	11
C. Qualitätsveränderungen der Galle.	
1. Physikalische Alterationen.	
a) Consistenz	23
b) Farbe.	
α) Mangel an Gallenfarbstoff	24
β) Ueberfluss desselben	24
γ) Qualitativ veränderter	25
c) Geschmack	25
d) Geruch	26
2. Chemische Alterationen	27
a) Eiweissartige Galle	28
b) Saure Galle	28
c) Veränderung der wesentlichen Gallenbestandtheile	29
d) Veränderung der unwesentlichen Gallenbestandtheile	30
e) Fremde Bestandtheile	31
Tabellarische Uebersicht der Gallenbestandtheile	33
3. Anomale Infektionsfähigkeit	38
4. Beimischung anderer Flüssigkeiten	41
5. Fremde Körper, die sich in der Galle entwickeln.	
a) Gallensteine	44
α) Vorkommen bei verschiedenen Thierklassen	45
β) Ursachen	47
γ) Sitz	53
δ) Anzahl	69
ε) Form	72
ζ) Umfang	74
η) Gewicht	75
θ) Farbe und Consistenz	76
ι) Chemische Beschaffenheit	78
αα) Reine Gallenfettsteine	79
ββ) Reine Farbstoffsteine	79
γγ) Gemischte Steine	80
δδ) Anorganische Steine	82
εε) Bezoarsteine	84
κ) Struktur	86
λ) Entstehung und Wachsthum	92
μ) Zustand der Galle	95
b) Eingeweidewürmer	97

	Seite
D. Beziehung der Gallenanomalien zu Krankheiten.	
1. Gallenanomalien als Folgen von	
a) Leberleiden	104
b) Digestionsstörungen	107
c) Milzleiden	109
d) Wassersucht	109
e) Respirationsstörungen	110
f) Kreislaufstörungen	114
g) Nervenleiden	115
h) Blutalterationen	116
2. Gallenanomalien als Ursachen von Krankheiten.	120

N a c h t r ä g e.

1. Darstellung und Bestandtheile der in der Galle enthaltenen krystallisirbaren Natronverbindung	126
2. Analyse einer Schlangengalle	130
3. Analyse einer Schweinegalle	130
Literatur	133



Zweiter Abschnitt.

Die Galle in pathologischer Hinsicht.

In den Schriften der Alten nimmt dieser Abschnitt einen nicht geringen Raum ein. Besonders beschäftigten sie sich mit den Veränderungen, welche das Ansehen der Galle in verschiedenen Krankheiten erleidet und mit dem Einflusse, welchen sie auf die Entwicklung und den Charakter von Krankheiten auszuüben im Stande ist. Da ihre Untersuchungsmittel jedoch sehr mangelhaft waren, so konnte es nicht fehlen, dass sich unter manchen, im Allgemeinen wahren und in praktischer Hinsicht nützlichen Beobachtungen eine Menge von Irrthümern mit einschlichen. Müssen wir daher mit Recht die Rolle, welche der Galle in älteren Zeiten als pathologisches Element ertheilt wurde, beschränken, so lässt sie sich doch keineswegs in der Art, wie dieses von der Solidarpathologie geschehen ist, gänzlich in Abrede stellen. Ohne Zweifel haben die festen Theile und deren Veränderungen eine nicht geringe Wichtigkeit, allein die Abänderungen der organischen Flüssigkeiten stehen damit nicht immer in einem nachweisbaren Zusammenhange. Es gibt Veränderungen der alle, bei denen sich in der Leber keine Spur einer organischen Abweichung auffinden lässt. So gibt es z. B. Gallenkrankheiten in Folge psychischer Einflüsse, bei denen die Leber ganz unverändert erscheint. So finden wir ferner Abweichungen der Galle, welche durch die Beschaffenheit der Nahrungsmittel bedingt sind, und es lässt sich daher wohl denken, dass bei gewissen Zuständen des Blutes Veränderungen in der Galle ein-

treten, die mit einer materiellen Veränderung der Leber durchaus nichts zu schaffen haben. In Fällen dieser Art können wir also die Veränderungen der Galle als für sich bestehend betrachten, und als durchaus unabhängig von einem organischen Fehler. Auch kommen krankhafte Zustände der Galle vor bei Krankheiten, welche nicht die Leber treffen, z. B. bei Pneumonien, bei Vergiftungen u. s. w. Dieses Alles erklärt sich, sobald wir bedenken, dass, wenn gleich alle Secretionen zunächst von dem secernirenden Organ abhängen, doch die Thätigkeit dieses von dem Einflusse des Gesamtorganismus keineswegs unabhängig ist. Ist aber einmal in der Gallenabsonderung eine Veränderung eingetreten, so kann diese wieder zu weiteren Störungen Veranlassung geben, wie denn überhaupt im ganzen Organismus jede Wirkung wieder die Ursache einer andern werden kann.

Was die Eintheilung der Abweichungen betrifft, welche die Galle darbietet, so haben wir bis jetzt noch keine gefunden, die uns nur einigermaßen befriedigt hätte. In der That ist dieses für jetzt noch eine schwierige Aufgabe, und wir beschränken uns einstweilen darauf, sie vom pathologischen Gesichtspunkte aus zu lösen, d. h. wir werden die Veränderungen der Galle einmal als Ursache und dann als Folge von Krankheiten betrachten. Um aber systematisch zu verfahren, scheint es uns am besten, den vorliegenden Stoff in den Antworten auf folgende Fragen zu bearbeiten.

1. Kann die gesunde Galle, so lange sie auf ihrer natürlichen Bahn bleibt, Krankheiten hervorrufen?

2. Erzeugt die gesunde Galle ausserhalb ihrer natürlichen Bahn Krankheiten?

3. Welches sind die Veränderungen, deren die Galle fähig ist?

4. In welchem Zusammenhange stehen diese Veränderungen mit den Krankheiten?

A.**Kann die gesunde Galle, so lange sie auf ihrer natürlichen Bahn bleibt, Krankheiten hervorrufen?**

Die Erfahrung lehrt, dass die Galle schon durch ihre bloße Gegenwart in vielen Fällen für den Organismus störend werden kann. Ihre Vermehrung, ihre Verminderung, oder ihre Anhäufung, in Folge eines Hindernisses, rufen Erscheinungen hervor, die auffallend genug sind, um an und für sich erörtert werden zu können.

1. Vermehrung der Galle. Polycholie.

Gewöhnlich pflegt man diesen Zustand heut zu Tage nur als ein Symptom von Leberreizung zu betrachten, allein er ist eigenthümlich genug, um daraus eine besondere Krankheit zu machen. Dieses hat schon Saunders gethan, und wir werden seinem Beispiele folgen.

Die Polycholie entwickelt sich besonders bei Menschen von einem galligen Temperamente, und wir sehen dann alle Eigenthümlichkeiten dieses Temperamentes in verstärktem Grade hervortreten. Es ist daher schwer in diesen Fällen genau anzugeben, was Folge des Temperamentes, und was Folge der sich entwickelnden Polycholie ist. Es geht hier, wie auch in anderen Fällen, wo der Uebergang von dem gesunden Zustande zu dem kranken so allmählig ist, dass man nicht sagen kann, wo der eine aufhört und wo der andere anfängt. Man könnte füglich daher auch sagen, dass schon das gallige Temperament der erste Schritt zur Polycholie sei. Wesentlich sind beide nicht von einander verschieden, die Erscheinungen sind nur bei dem ersteren schwächer und so, dass sich die normalen Thätigkeiten des Organismus damit vertragen. Die Polycholie nimmt einen krankhaften Charakter an, wenn sie sich in Folge dauernder Hitze entwickelt, wie in den Tropen, oder bei uns im Sommer und Herbst. Sie entwickelt sich öfter auch nach

geistigen Aufregungen, von denen manche eben so auf die Gallenabsonderung wirken, wie andere auf die Thränenabsonderung, oder wie gewisse nervöse Zustände auf Speichel- und Urinabsonderung. Bisweilen wird sie auch durch schwerverdauliche, namentlich zu fettige Nahrungsmittel veranlasst. Sie kann aber auch wirklich die Folge einer Reizung der Leber, oder benachbarter Organe, wie des Duodenums und Magens sein. Endlich soll sie auch als Krise von manchen Krankheiten auftreten. Die Wirkungen der Polycholie fallen je nach ihrer Dauer und Stärke verschieden aus. Wir unterscheiden ihre Wirkungen auf den Darmkanal und ihre Wirkungen auf's Blut. Die bei der Polycholie sich in den Darmkanal zu reichlich entleerende Galle, greift störend in dessen Funktionen ein und erregt Kolik und Durchfall. Oefter fliesst die Galle auch in den Magen und erregt daselbst ein Gefühl von Druck und Schwere, oder es entsteht auch Erbrechen. [Die störende Wirkung der Galle im Magen, besonders wenn derselbe Nahrungsstoffe enthält, ist nach den S. 31 u. f. mitgetheilten Thatsachen begreiflich. Die Galle wird hierbei zerlegt, ihr Natron verbindet sich mit den Säuren des Magensaftes und ihr elektronegativer Bestandtheil geht mit den unverdauten Nahrungsstoffen eine Verbindung ein, wodurch diese vollkommen unverdaulich werden.]

Neben der ungewöhnlichen Entleerung der Galle in den Darmkanal, welche die Fäces gelb gefärbt und mit Gallenstoffen gleichsam überladen erscheinen lässt, findet aber auch noch eine Resorption von Galle Statt, und sie gelangt so in's Blut. In Folge dessen wird auch die äussere Haut gelblich gefärbt und es bildet sich nach Portal eine Art Icterus aus. Alle diese Erscheinungen treten um so stärker hervor, je reichlicher die Gallenabsonderung ist. Am deutlichsten sieht man sie daher in der sporadischen Cholera, welche bei uns als die höchste Stufe von Polycholie betrachtet werden kann. Die Menge der unter diesen Umständen abgesonderten Galle gränzt bisweilen an's Unglaubliche, und ist oft grösser als die aller andern Secrete zusammen.

Man könnte sagen, es entwickle sich hier eine Art von galliger Plethora, deren Produkte vom Magen und Darmkanal konvulsivisch entleert werden. Im Hospital St. Eloi sahen wir einen venerischen Offizier, der, von galligem Erbrechen befallen, ein grosses Becken voll Galle erbrach. Besänftigende und Brechen stillende Mittel zeigten sich in diesem Falle ohne Erfolg, und erst am dritten Tage wurde sein Zustand mit Hilfe von Opiaten gehoben.

Ist die Polycholie sehr ausgebildet, so ändert sich damit auch die Beschaffenheit des Blutes. Durch die zu reichliche Gallenbildung werden dem Blute vorzeitig eine Menge Stoffe entzogen, die erst noch zu andern Zwecken dienen sollten. Die Ernährung leidet, die Gewebe sinken zusammen, es tritt allgemeine Abmagerung und Entkräftung ein, und es kann selbst der Tod erfolgen, wie wir in der Cholera sahen.

Die bei Polycholie erbrochene Galle ist im Anfange des Uebels meist mit Darmschleim, dessen Absonderung ebenfalls zunimmt, vermengt, oder sie enthält fremde, während des Erbrechens gerade im Darmkanale befindliche Reste; später indessen, wenn die Polycholie erst einige Zeit gedauert hat, wird fast völlig reine Galle entleert.

2. Verminderung der Galle. Oligocholie.

Nicht minder wie die Polycholie verdient auch hier die Oligocholie einen Platz. Wie jene kommt auch diese in verschiedenen Abstufungen vor, und wir finden sie von der einfachen Verminderung der Gallenabsonderung bis zum völligen Aufhören derselben. Ihre Ursachen sind die der Polycholie entgegengesetzten: zu lange dauernde Fasten, anhaltende Kälte, unterdrückte und geheim gehaltene Gemüthsbewegungen, eine ruhige und sitzende Lebensweise, sodann der Missbrauch saurer und adstringirender Stoffe, worauf schon Galen aufmerksam machte, und endlich auch bisweilen eine besondere Anlage, welche nach Saunders sogar erblich vorkommen soll. Ausserdem kann sie aber auch

in Folge organischer Fehler auftreten. So beobachteten wir sie mehrmals bei karcinomatöser Leber und namentlich beim infiltrirten Krebs. Erst ganz kürzlich sahen wir noch eine Leiche im Hospital St. Eloi, wo die Leber karcinomatös, bedeutend vergrößert und bis zu einem Gewichte von vier Kilogramm gestiegen war, während die Gallenblase kaum einige Gramme Galle enthielt und die Spuren beginnender Atrophie zeigte. Eben so kann auch nach anderen krankhaften Veränderungen der Leber Oligocholie eintreten.

Ist die Oligocholie in geringeren Graden vorhanden, so ruft sie Dyspepsie, Trägheit der Verdauung, Verstopfung und bisweilen auch Hämorrhoidalbeschwerden hervor. Diese Erscheinungen werden aber gesteigert und vermehrt bei Oligocholie in höheren Graden. Die Verdauung geht dann weit schwieriger vor sich, ja kann fast vollkommen aufgehoben werden, die Fäces werden hart und farblos, es leidet die Ernährung, die Kranken magern ab, klagen über ein Gefühl von Hitze und Schärfe, haben einen kleinen, harten Puls und werden hypochondrisch. In diesen Fällen sehen wir die Thätigkeit der Haut, der Nieren oder auch anderer Organe vicariirend für die der Leber eintreten, um die exkrementitiellen Bestandtheile der Galle aus dem Blute zu entfernen.

Ganz besonders bemerken wir dieses, wenn die Gallenabsonderung auf dem gewöhnlichen Wege fast gänzlich erloschen ist, wenn, wie dieses manche Schriftsteller, namentlich Stahl und Borden annahmen, wahre Acholie eintritt. Damit wollen wir jedoch die Acholie keineswegs für eine unbezweifelte Thatsache erklären, allein, wenn wir bedenken, dass auch die Urinsekretion vollkommen unterdrückt werden kann, und dass eine Unterbrechung der Transpiration sehr oft vorkommt, so können wir nicht umhin auch ein vollkommenes Aufhören der Gallenabsonderung für möglich zu halten, ja, es wird sich dieses bei solchen Zuständen der Leber, wobei ihr Gewebe gänzlich verändert oder zerstört ist, kaum bezweifeln lassen.

Die Oligocholie erscheint entweder als ein wesentliches für sich bestehendes Leiden, oder sie tritt symptomatisch in

Folge eines andern Uebels auf. Sie soll häufiger als die Polycholie sein, und wird von Hoffmann und Van Helmont als die Ursache der meisten Cachexien, der Wassersucht, der Hypochondrie u. s. w. betrachtet. Hoffmann ist jedoch in dem der Galle beigelegten Einflusse offenbar zu weit gegangen, und bringt Dinge mit einander in Zusammenhang, die sich durchaus fremd sind. Eben so verdienen auch Fernel und Moebius wenig Glauben, wenn sie Fälle anführen, wo sich als Todesursache nur eine leere Gallenblase gefunden hätte.

3. *Gehinderte Gallenausscheidung. Dyscholie.*

Aehnlich wie bei der Harnverhaltung könnte man auch verschiedene Arten von Gallenverhaltung aufstellen, indessen ziehen wir es vor, alle Zustände, durch welche die Galle auf ihrem Wege zum Darmkanal aufgehalten wird, gemeinschaftlich mit dem Namen der Dyscholie zu belegen.

Werden die Gallengänge verstopft, so hat dieses eine doppelte Störung zur Folge. Einmal, indem sich die Galle an einer Stelle anhäuft, wo dieses nicht der Fall sein soll, und dann indem sie da fehlt, wo sie vorhanden sein sollte. Ganz besonders gilt dieses, wenn der duct. choled. verstopft wird. Die Ursachen, welche dazu Veranlassung geben, sind sehr mannigfaltig. Bald ist es der Druck benachbarter Geschwülste, bald eine concentrische Hypertrophie der Wände des duct. choled., bald eine Anhäufung verdickten Gallenschleims, wie Fabricius von Hilden und Graaf beobachteten, bald eine Verwachsung durch Entzündung, am häufigsten aber ein stecken gebliebener Gallenstein. So sahen wir in der Ecole pratique eine Leiche, bei der ein Gallenstein von etwa zwei Centimeter Durchmesser mitten im duct. choled. stecken geblieben war und dessen Wände bedeutend ausgedehnt und verdickt hatte. In seltenen Fällen fand man auch die Wände des duct. choled. in einander geschoben (Joba Mekreen), oder ihn durch einen inneren Auswuchs verschlossen (Fallopium), oder durch ein Band zusammenge-

schnürt (Berard), oder durch fremde Körper verstopft. So fand z. B. Saunders in der Mündung des duct choled. Johannisbeerkerne. Von welcher Art aber auch die Ursachen der Dyscholie sein mögen, ihre Folgen bleiben wesentlich dieselben und werden sehr bald fühlbar.

Die durch den Mangel der Galle im Darmkanal hervorbrachten Erscheinungen sind dieselben wie bei der Oligocholie und brauchen desshalb hier nicht nochmals namhaft gemacht zu werden. An dem Orte der Gallenverhaltung selbst ist die nächste Erscheinung eine Erweiterung der Gallengänge, die je nach dem Hindernisse in grösserem oder geringerem Grade Statt finden kann. Berard beobachtete, dass die Gallengänge bis in ihre feinsten Zweige ausgedehnt waren und durch ihren Druck das benachbarte Parenchym der Leber atrophisch gemacht hatten. Gewöhnlich findet man indessen nur die grösseren Stämme der Gallengänge ausgedehnt, und diese Ausdehnung dauert fort, wenn auch das Hinderniss des Gallenabflusses entfernt worden ist, wie Cruveilhier zu beobachten Gelegenheit hatte. Am häufigsten findet man aber eine ausserordentliche Erweiterung der Gallenblase, wenn nicht etwa der duct. cyst. selbst verschlossen ist. Dann entsteht eine selbst durch die Bauchdecken wahrnehmbare Geschwulst, welche schon öfter für einen Leberabscess gehalten und geöffnet worden ist. Die Ausdehnung der Gallenblase kann so ungeheuer werden, dass sie mehrere Pfund Galle zu halten im Stande ist. Hierher gehörige Beispiele finden sich namentlich bei Morgagni zusammengestellt *). Bisweilen wird durch den Druck der sich ansammelnden Galle die Schleimhaut der Gallenblase stellenweise zerrissen, und es entstehen dadurch taschenartige Ausstülpungen der fibrösen Haut der Gallenblase. Da diese

*) Auch Voigtel erzählt in seiner pathologischen Anatomie eine Menge Fälle. Unter anderen einen von Young, wo die Gallenblase fast dreizehn Pfund wog, und eine dem schwarzen Kaffee ähnliche Flüssigkeit enthielt. P.

Fälle selten sind, so wollen wir einen, den wir zu beobachten Gelegenheit hatten, nebst der Krankengeschichte mittheilen; der Leser erhält dadurch zugleich eine Symptomatologie der Dyscholie.

J. Hartmann, Fabrikherr, 64 Jahre alt, wohl gebaut, von galligem Temperament und einem unternehmenden, reizbaren Charakter, wurde, ohne in seiner Jugend, trotz mancher Excesse, jemals krank gewesen zu sein, nach einer heftigen psychischen Aufregung von einem Leberleiden befallen. Die Leber begann nämlich allmählig und ohne Unterbrechung an Umfang zuzunehmen. Zugleich stellten sich Verdauungsbeschwerden und dann auch Icterus ein. Letzterer entwickelte sich zwar langsam, allein erreichte einen solchen Grad, dass alle Gewebe intensiv gelb gefärbt wurden. Nach einiger Zeit bildete sich in der Gegend der Gallenblase eine Geschwulst, in der man beim Zufühlen schwache Fluktuation bemerkte. Der Kranke wurde nun immer schlechter und die verschiedensten in Gebrauch gezogenen Mittel blieben ohne Erfolg. Es trat endlich der höchste Grad von Marasmus ein. Kein Nahrungsmittel wurde mehr vertragen, und Milch war das Einzige, womit der Kranke die letzten Monate seines Lebens fristete. Der Tod erfolgte am 4. April 1839.

Bei der Sektion zeigte sich die Leber vergrößert und von braun-grünlicher Farbe. Die Gallenblase enthielt eine Menge grüner Galle und hatte zwei blindsackähnliche Anhänge, aber keine Gallensteine. Da, wo die Anhänge mit der Höhle der Gallenblase communicirten, war die Schleimhaut durchbrochen, so dass die Wände dieser Anhänge nur von der ausgedehnten und verdickten Muskelhaut der Gallenblase gebildet wurden. Ausserdem fand man auch noch an einigen anderen Stellen der Gallenblase die Schleimhaut durch Ulceration zerstört. Die Lebergänge, der duct. cystic. und der obere Theil des duct. choled. waren bedeutend erweitert. Letzterer enthielt ein organisirtes Produkt von fettigem Ansehen, das an mehreren Stellen fest anhing. Der untere Theil des duct. choledochus war sehr verengt, und so zu sagen fast obliterirt. Die Verdauungsorgane waren gesund, nirgends entzündet, obschon mehrmals ge-

gen das Ende der Krankheit blutiger Stuhlgang eingetreten war. Der Magen zeigte sich stark zusammengezogen.

B.

Kann die gesunde Galle ausserhalb ihrer natürlichen Bahn Krankheiten veranlassen?

Manche Sekrete zeigen ausserhalb der ihnen von der Natur bestimmten Schranken eine dem Organismus feindselige Wirkung. Hierher gehört offenbar auch die Galle. Verlässt sie die ihr angewiesene Bahn, und kommt mit anderen Körpertheilen in Berührung, so ist sie unzweifelhaft im Stande, mancherlei Krankheiten zu verursachen.

Die Galle verlässt ihre natürliche Bahn und kommt mit anderen Theilen in Berührung entweder durch Verwundungen der Gallenblase und Leber, oder durch Resorption. Beide Fälle müssen wir für sich betrachten.

1. Wird die Gallenblase oder Leber verwundet, so erfolgt gewöhnlich ein Erguss von Galle in die Bauchhöhle. Dadurch werden solche Verwundungen besonders gefährlich, und haben den Tod meistens zur Folge. Die Art, wie die Galle hierbei wirkt, wurde schon früher mitgetheilt, wo von ihren physiologischen Eigenschaften und ihrem Einflusse auf verschiedene Gewebe die Rede war *). Die näheren Umstände solcher Verwundungen finden sich ausserdem hinreichend in den chirurgischen Handbüchern erörtert, so dass wir nicht nöthig haben, hier näher darauf einzugehen. Nur einen Umstand wollen wir hervorheben, dass nämlich möglicherweise hierbei auch ein unmittelbarer Uebergang von Galle in's Blut Statt finden kann, was dann dieselben Folgen haben muss, welche wir nach künstlichen Injektionen von Galle in's Blut beobachteten, und bereits oben beschrieben haben **). Auch scheint die Erfahrung damit übereinzukommen.

*) Vergl. S. 50 u. f.

**) Vergl. S. 53.

stimmen, denn fast alle Autoren beobachteten bei Leberverletzungen Athmungsbeschwerden, die man nicht nur von den gehinderten Bewegungen des Zwerchfelles, sondern auch von der in die Lungenkapillaren gelangten Galle ableiten kann. In der That muss bei einer gleichzeitigen Verletzung der Lebervenen und der Gallenblase oder der Gallengänge ein unmittelbarer Uebergang von Galle in's Blut leicht stattfinden können (?) und die in der Galle suspendirten Theilchen werden dann eben so wie in unseren Versuchen die Lungenkapillaren verstopfen. Bisweilen sind Verwachsungen der Leber mit dem Bauchfelle vorhanden und unter diesen oder ähnlichen Umständen wird nach Leberverletzungen der Erguss in die Bauchhöhle verhindert. Es bildet sich dann eine Gallenfistel und die dadurch sich nach aussen entleerende Galle kann täglich mehrere Unzen betragen. Die dem Darmkanal auf diese Weise entzogene Galle kann natürlich auf die Länge für die Verdauung nicht ohne Nachtheil bleiben, und wird Erscheinungen hervorrufen, welche denen der Oligocholie ähnlich sind.

2. Wird die Galle nicht unmittelbar, sondern durch Resorption in's Blut übergeführt, so entsteht sogenannter Icterus oder Gelbsucht. Ueber die Entstehung dieses Zustandes hat man die verschiedensten Ansichten aufgestellt. Für uns wird es genügen die hauptsächlichsten Umstände, unter welchen er auftritt, und die wichtigsten Folgen, welche er herbeiführt, näher kennen zu lernen *).

*) Was die Eintheilung des Icterus betrifft, so hat man einen icterus simplex und complicatus, einen icterus idiopathicus und symptomaticus unterschieden, ferner einen icterus hereditarius, icterus sporadicus, endemicus und epidemicus u. s. w. Eigenthümlich sind der icterus gravidarum und neonatorum. Für die Praxis wichtig ist besonders die Eintheilung in icterus hepaticus, spasticus und calculosus. — Dass die Gallenblase und die Ausführungsgänge der Leber lebendige Kontraktilität besitzen, scheint B o u i s s o n unbekannt geblieben zu sein; um die Möglichkeit eines spastischen Icterus zu beweisen, hält er es daher für nöthig zu bemerken, dass er erst kürzlich noch an dem etwas hypertrophi-

Die Umstände, unter welchen sich Icterus entwickelt, lassen sich im Allgemeinen besonders auf zwei zurückführen. Entweder findet die bereits fertig gebildete und abgesonderte Galle in ihrem Verlaufe zum Darmkanal ein Hinderniss und wird dann resorbirt, was am häufigsten vorkommt, oder es wird die Gallenabsonderung selbst unterdrückt, und wir sehen dann Absonderungsstoffe der Leber durch andere Sekretionswege entleert werden.

Dass die Galle unter den oben erwähnten Umständen resorbirt werden kann, ist thatsächlich erwiesen. Nach Unterbindung des duct. choled. sahen Saunders, Tiedemann und Andere in den von der Leber kommenden Lymphgefässen, sowie im duct. thoracicus eine gelblich gefärbte Flüssigkeit *).

Aehnliche Beobachtungen haben Andrée, Portal und Assolini bei krankhafter Verhärtung der Gallengänge an menschlichen Leichen gemacht. Wir selbst sahen in einem Fall, wo die Entleerung der Galle durch eine grosse Menge von Leberegeln gehindert wurde, die Lymphgefässe der Leber ausgedehnt und mit einer gelblichen Flüssigkeit gefüllt, zugleich waren die Lymphdrüsen durch eine braun-

schen duct. choledoch. einer Frau deutlich zwei Schichten von Muskelfasern bemerkt habe, von denen die obere aus Längenfaseru und die untere aus Kreisfasern bestand und woran sich Nervenfasern vom plexus hepat. verbreiteten. — Schon oben S. 47 haben wir in einer Note der lebendigen Kontraktilität der Gallenblase und der Gallenausführungsgänge Erwähnung gethan. Hier sei nachträglich noch bemerkt, dass bereits Amusat in der Gallenblase muskulöse Fasern entdeckte, und dass H. Meyer sowohl in dem duct. choledoch. als in der Gallenblase röthlich gelbe Fasern fand, die den muskulösen Fasern des Darmkanals ähnlich waren. Beim Pferd, beim Ochsen und besonders deutlich beim *squalus cornubicus* sah letzterer vom Darmkanal aus am duct. cholod. zwei Muskelbündel heraufsteigen, die sich an der Gallenblase in mehreren Schichten verbreiteten. P.

*) Wir können nicht umhin hierbei darauf aufmerksam zu machen, dass Alles was gelb aussieht noch keine Galle ist. P.

gelbe Substanz verstopft. Auch wird bekanntlich bei einem Erguss der Galle in die Bauchhöhle nach den Versuchen von Dupuytren die Galle theilweise resorbirt. Warum sollte auch die Galle nicht resorbirt werden können, da doch alle anderen Flüssigkeiten unseres Körpers resorbirt werden, zumal, wenn sie auf ihrem Wege zum Darmkanal gehindert, die Gallenwege ausdehnt und dadurch ihre Resorption begünstigt. Gelangt Galle durch Resorption in's Blut, so geschieht dieses nicht nur allmähig, sondern es findet dabei auch wahrscheinlich eine Veränderung der Galle statt, und hieraus erklärt sich, warum resorbirte Galle nicht in der Weise wie injicirte schädlich wird. Der durch Gallenresorption entstandene Icterus ist an und für sich nicht gefährlich. Wird das Leben bedroht, so kommt dieses von den Icterus bedingenden Ursachen.

Nicht so allgemein angenommen wie die eben erwähnte Icterusart ist die in Folge unterdrückter Leberthätigkeit, wobei sich die Gallenstoffe im Blute anhäufen und auf anderen Wegen abgesetzt werden *). Es lassen sich namentlich hierher die Fälle von Icterus rechnen, welche bei Atrophie der Leber entstehen, worüber nicht nur schon Riola sondern auch neuere Autoren Beobachtungen mitgetheilt haben. Ersterer fand in einem solchen Falle die Leber nicht grösser als eine Niere, und Boerhave fand sie von der Grösse einer Hand und hart wie Leder. Im Museum zu Montpellier befindet sich die atrophische Leber eines Icterischen, deren Gewebe durch drei grosse Kysten fast ganz verdrängt worden war **).

*) Dass hierbei eine wirklich stellvertretende Gallenabsonderung in der Haut oder anderen Organen Statt finde, müssen wir für durchaus hypothetisch halten. ————— P.

**) Nach Horacek — Die gallige Dyscrasie, Wien 1843 — entsteht der Icterus besonders in Folge eines *primären Blutleidens*, womit aber *acute Atrophie* der Leber immer verbunden sei. Worin dieses dem Icterus *vorangehende* Blutleiden eigentlich bestehe, wird jedoch nicht gesagt. Mau findet indessen dort eine ziemlich

Sodann kommen aber auch Fälle vor, welche darauf hindeuten, dass unter gewissen Umständen Gallenstoffe auch noch in anderen Organen als der Leber gebildet werden können. So erzählt von Graaf einen Fall vom Icterus, wo sich in den Ausführungsgängen der Leber kein Hinderniss vorfand und die ausgedehnte Gallenblase eine farblose, wässrige Flüssigkeit enthielt. Hier konnte der Icterus nicht von Galle herrühren, die in der Leber gebildet worden war, denn diese war farblos. Erscheinungen dieser Art, die bis jetzt unerklärt geblieben sind, gehören nicht zu den Seltenheiten. Andral theilt in seiner Klinik zwei ähnliche Fälle mit, nur wurde in diesen der gelbe Farbstoff nicht in dem Gewebe der Organe abgesetzt, sondern mit dem Schweiss und Urin ausgeschieden. Einer dieser Fälle ist mit folgenden Worten überschrieben: Erweichung der Leber mit Entfärbung ihres Gewebes. Statt der Galle eine seröse Flüssigkeit in der Gallenblase. Schweiss und Urin gallegelb gefärbt; Stuhlgänge weiss. Symptome von chronischer Gastritis bei gesundem Zustande des Magens. Diese Ueberschrift ist für unseren Zweck hinreichend.

Dass möglicher Weise auch noch andere Theile als die Leber Gallenstoffe absondern können, wird aber um so wahrscheinlicher, wenn wir Folgendes in Erwägung ziehen. Schon oben wurde erwähnt, dass bei einigen Thieren die Placenta eine grüne Materie absondert, die dem Gallenfarbstoff ganz analog ist *). Dazu kommt, dass ein anderer Bestandtheil der Galle, das Gallenfett, in krankhaften Zuständen ebenfalls auch noch an andern Orten, als in der Leber, abgeschieden wird. So fand es Gmelin in einer kranken Lunge, Andral in skrophulösen Geschwülsten, Chevalier in einer Nierengeschwulst, Caventou in einer Ge-

reiche Zusammenstellung von Fällen, wo Icterus und Atrophie der Leber gleichzeitig vorhanden waren. P.

*) Vergl. hierüber Heusinger's organische Physik. Bd. III. S. 571.

P.

schwulst des Zahnfleisches, Lassaigne in einem Tumor cerebralis, Lauth in einer Eierstockkyste, und ausserdem hat man es auch in der Flüssigkeit von Hydrocelen gefunden. Endlich gehören hierher die so oft beobachteten gelben Färbungen einzelner Theile oder Stellen. Fassen wir dieses alles zusammen, so lässt sich kaum der Gedanke abweisen, dass bei unterdrückter Lebersekretion das mit Gallenstoffen reichlich geschwängerte Blut diese auf anderem Wege zu entfernen sucht, und sie entweder in den Geweben absetzt, oder sie in Verbindung mit anderen Sekreten ausscheidet. Hiermit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dass in solchen Fällen wahre Galle ausgeschieden würde, denn der wesentliche Bestandtheil der Galle, das gallensaure Natron, ist ausserhalb der Leber bis jetzt noch in keinem Gewebe oder Sekret mit Bestimmtheit nachgewiesen worden; die Stoffe, welche man fand, waren Farbstoff und Gallenfett.

Wir glauben somit die von uns aufgestellten Arten des Icterus hinreichend begründet zu haben. Es bleibt uns nun noch übrig, etwas genauer den Antheil zu bestimmen, welchen die Galle daran nimmt. Dieser spricht sich einmal in der Beschaffenheit des Blutes und dann in dem Ansehen der Gewebe und Sekrete aus.

Dass im Icterus das Blut Gallenstoffe enthält, scheint unzweifelhaft. Schon Morgagni bemerkte, dass in icterisches Blut getauchte Leinwandstreifen gelblich gefärbt werden, und Bagliv fand das Blutserum von Icterischen gelb. Orfila will im Blute von drei Icterischen wirklich Galle oder wenigstens ein Zersetzungsprodukt derselben gefunden haben. Collard de Martigny und Clarion behaupten Aehnliches, dagegen wollen Thénard und Lassaigne nur Gallenfarbstoff im icterischen Blute gefunden haben. [Auch Simon konnte im Blute eines icterischen Mädchens keine wesentlichen Gallenbestandtheile auffinden. Allein er sowohl, wie Pettenkofer, haben im Harne wirkliche Galle gefunden; da diese aber schwerlich von den Nieren gebildet, sondern nur von ihnen ausgeschieden worden ist, so lässt sich das Vorkommen von Galle im Blute kaum bezwei-

feln. Die Art, wie **Pettenkofer** die Galle im Harne nachwies, war mit Hilfe von Zucker und Schwefelsäure. Hat man nämlich eine Flüssigkeit, die Galle enthält, und bringt etwas davon nebst einem Tropfen Zuckerlösung in ein Probirgläschen, so entsteht auf den Zusatz von concentrirter Schwefelsäure eine prächtige violette Färbung. Diese Färbung tritt selbst bei einem Minimum von Galle ein, nur ist es nöthig, dass man die Schwefelsäure in hinreichender Menge zusetzt. Die Menge der erforderlichen Schwefelsäure richtet sich nach der Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit. Im Allgemeinen muss man etwa ein Dritttheil so viel Schwefelsäure nehmen, als man Flüssigkeit im Probirgläschen hat. Am besten ist es die Schwefelsäure tropfenweise zuzusetzen, und allemal, wenn man einige Tropfen zugesetzt hat, umzuschütteln, so lange, bis die erwartete Färbung eintritt. Diejenigen, welche diesen Versuch in vorkommenden Fällen anwenden wollen, werden gut thun, zuvor mit etwas frischer Galle, Zuckerlösung und Schwefelsäure einige Probeversuche zu machen. Enthält die zu untersuchende Flüssigkeit Eiweiss, wie z. B. das Blut, so ist es zweckmässig dieses durch Alkokol zu fällen, den Alkohol dann abzufiltriren, einzudampfen und auf die angegebene Art zu untersuchen.

Ist der Gehalt einer eiweisshaltigen Flüssigkeit an Galle nicht gerade unbedeutend, so ist auch Essigsäure ein nicht unpassendes Reagens. Ihr Zusatz bewirkt nämlich bei Gegenwart von Galle und Eiweiss augenblicklich einen Niederschlag von bilifellinsaurem Albumin — vergl. darüber, was wir S. 31 bemerkt haben. —

Wenn es, wie bereits erwähnt wurde, bis jetzt nicht gelang, Galle im Blute nachzuweisen, so liegt der Grund davon wahrscheinlich darin, dass die relative Menge derselben immer nur gering ist, und dass selbst dieses Wenige alsbald ausgeschieden oder zersetzt wird; **Lecanu**, **Denis** und **Simon** haben das Blut Icterischer einer ausführlichen Analyse unterworfen, deren Resultate wir hier mittheilen wollen. 1000 Theile Blut enthielten:

	nach Lecanu.	nach Simon.
Wasser	828,660	830,0
Feste Bestandtheile	171,340	170,0
Fibrin	—	—
Fett	—	—
Albumin	76,820	65,0
Blutkörperchen . .	79,620	97,0
Salze	—	—
Gelber und blauer Farbstoff	—	—
Salze, Extraktivstoff und Fett . .	14,900	8,0

	nach Simon.
Wasser	770,000
Fester Rückstand	230,
Fibrin	1,500
Fett	2,640
Albumin	126,500
Globulin	72,600
Hämatin	4,840
Hämaphaïn mit Biliphaïn	2,640
Extr. Mat., Salze mit Biliphaïn	16,500

[Alle diese Untersuchungen zeigen eine Verminderung der Blutkörperchen und eine Vermehrung von Farbstoff. In der Untersuchung von Denis ist ausserdem die grosse Menge von Fibrin und Fett bemerkenswerth. Das normale Blut enthält gewöhnlich nur zwischen 0,002 — 0,003 Fibrin, während Denis 0,009 und mehr angibt; dieser Faserstoffgehalt ist sogar grösser als man ihn gewöhnlich bei Entzündungen findet. Dagegen zeigte sich in der Untersuchung von Simon der Faserstoffgehalt vermindert, aber der Eiweissgehalt vermehrt.]

Das Blut von Icterischen gerinnt auch wie anderes Blut, und sein pomeranzengelbes Serum gibt mit Salpetersäure

zuerst eine grüngelbe Färbung, die bei mehr Säure grün, dann blau, violett, roth und zuletzt wieder gelb wird. Die bekannte Reaktion des Gallenfarbstoffs gegen Salpetersäure.

Was den Einfluss der Galle bei Icterischen auf die Gewebe betrifft, so sieht man deutlich, dass dieselben von Gallenfarbstoff imprägnirt werden. Am meisten bemerkt man dieses an der Haut, besonders da, wo sie zart und dünn ist und leicht schwitzt. Häufig ist zugleich ein leichtes Jucken vorhanden, was durch die Ablagerung des Farbstoffes hervorgerufen zu werden scheint. Wie die äussere Haut, so werden auch die Schleimhäute gelb gefärbt und wenn der Icterus längere Zeit besteht, selbst die Knochen. Die Färbung der letzteren darf man jedoch nicht mit ihrer Färbung durch Krapp vergleichen. Die Färbung der Knochen durch Krapp beruht auf einer besonderen Verwandtschaft des Krapps zum phosphorsauren Kalk, die Färbung der Knochen durch Gallenpigment ist dagegen lediglich eine Folge veränderter Ernährung, und es werden daher nicht nur die Knochen, sondern auch die Knorpel und Sehnen auf dieselbe Weise gefärbt.

Auch in der weissen Substanz des Gehirns will man eine Ablagerung von Gallenfarbstoff gefunden haben, und wir selbst bemerkten sie in dem Neurilem der Nerven. Nach Voigtel sollen ferner die Gefässe, die Lymphdrüsen, die serösen und fibrösen Membranen, ja sogar die Haare gelb gefärbt werden. Endlich ist auch noch das Fett zu erwähnen, welches nach Portal und Morgagni sogar am meisten gefärbt wird. Sollte vielleicht der Gallenfarbstoff zum Fett eine besondere Verwandtschaft haben? In der Galle kommt eine Verbindung des Farbstoffes mit Fett vor, und manche Gallensteine enthalten ein gelb gefärbtes Fett, was sich nicht entfärben lässt. Blicken wir nun auf die mitgetheilten Thatsachen zurück, so scheint daraus hervorzugehen, dass der Gallenfarbstoff sich bei Icterus im Blute anhäuft, dass dadurch die Ernährung beeinträchtigt wird, und dass fast alle Gewebe von Farbstoff imprägnirt werden, ja selbst krank-

hafte Produkte sind davon oft nicht ausgeschlossen, wie wir bei Markschwamm zu beobachten Gelegenheit hatten.

Nicht minder, wie in den Geweben, finden wir den Gallenfarbstoff bei Icterus auch in den Sekreten. Durch diese wird er aus dem Körper gänzlich entfernt, während seine Ablagerung in den Geweben nur eine vorübergehende Entfernung desselben aus dem Blute zur Folge haben kann, da er bei der Rückbildung der Gewebe wieder in's Blut zurückkehren muss. Sobald der Icterus begonnen hat, nimmt der Urin eine orangengelbe Farbe an, die späterhin safrangelb wird, und färbt hineingetauchte Leinwandstückchen gelb. Dass in diesen Fällen der Urin wirklich Gallenfarbstoff enthält, ist durch die chemische Untersuchung erwiesen. [Wir haben bereits im ersten Abschnitte S. 19 einer Elementaranalyse Erwähnung gethan, die von Scherer an Gallenfarbstoff aus icterischem Harne angestellt wurde. Um den Gallenfarbstoff im Harne nachzuweisen, genügt es, zu einer Probe desselben einige Tropfen Salpetersäure zu setzen, worauf die schon im Vorhergehenden erwähnten Farberscheinungen eintreten.] Nach dem Urin findet man den Gallenfarbstoff auch im Schweiss, besonders unter der Achselhöhle, und es macht sich dieses in der Wäsche bemerklich. Eben so färben sich auch die Flüssigkeiten der serösen Säcke und Membranen, was zuerst von Braconnot chemisch nachgewiesen wurde und namentlich bei Icterus mit Wassersucht sich bestätigt hat. Ausgezeichnet sahen wir die gelbe Färbung in der serösen Flüssigkeit des Peritonäums bei einer Frau mit verschlossenem duct. choled. Auch der Schleim wird gelb gefärbt. Bekannt ist auch der gelbe Zungenbeleg bei gastrisch-galligen Zuständen und eine gelbe Färbung des Lungenschleims hat Fourcroy beobachtet. Ferner hat man auch den Pankreassaft gelb gefunden; so Voigtel bei einem Icterus in Folge einer heftigen psychischen Aufregung. Sodann scheinen sich auch die Flüssigkeiten des Auges zu färben, woraus erklärlich sein würde, warum Icterische bisweilen alle Gegenstände in einem gelben Lichte sehen. Selbst die Milch der Wöchnerinnen soll

bei Icterus gelblich werden, und diese Färbung mit der Milch auf den Säugling übertragen werden können. Dass der Samen gelb gefärbt werden könne, hatten wir selbst zu beobachten Gelegenheit. Ob die Flüssigkeiten des Amnion und die Flüssigkeiten des Fötus bei icterischen Schwängern gelb gefärbt werden, bedarf noch der Bestätigung. Für die Möglichkeit eines solchen Vorganges spricht eine Beobachtung von Kerkringius.

Lagert sich Gallenfarbstoff im Gesamtorganismus ab, so sehen wir gleichzeitige Symptome auftreten, deren Zahl und Stärke mit der Verbreitung des Gallenfarbstoffes gleichen Schritt hält. Nächst anderen symptomatischen Erscheinungen beobachten wir namentlich eine Störung in der Verdauung und Fieber. Durch den Mangel der Galle muss die Verdauung begreiflicher Weise theils mittelbar, theils unmittelbar gestört werden. Fast immer pflegt Verstopfung zu erfolgen, und die Fäces werden grau oder farblos. Farinès hat die Exkremente eines Icterischen analysirt. Er fand darin 0,8 einer Materie, die 1. eine grosse Menge Fett enthielt, welches sich in Alkohol und Aether löste; 2. eine geringere Menge von einem Stoffe, der sich in kochendem Wasser löste und 3. einen grauen Körper, der in Wasser und Alkohol unlöslich war.

Schliesslich ergibt sich also aus den von uns über den Icterus gemachten Mittheilungen, dass wenn Gallenstoffe durch Resorption in's Blut gelangen, oder, anstatt aus demselben ausgeschieden zu werden darin zurückgehalten werden, diese Ueberladung des Blutes mit Gallenbestandtheilen einen krankhaften Zustand herbeiführt, der jedoch an und für sich nicht gefährlich ist. Tritt Gefahr dabei ein, so kommt diese von entfernteren Ursachen des Icterus. Kann demnach eine allmälige Verbreitung von gesunder Galle im Organismus ohne Gefahr vertragen werden, so gilt dieses jedoch keineswegs, wenn sich die Galle verändert hat. Die hieher gehörigen Thatsachen werden wir indessen erst weiter unten besprechen.

Gibt es Gallenmetastasen? — Die Erörterung einer solchen Frage würde man im vergangenen Jahrhunderte für

überflüssig gehalten haben, weil man glaubte, sie nach dem Anscheine unbedenklich bejahen zu dürfen; und vor zwanzig Jahren würde man sich ebenfalls nicht darüber gestritten haben, aber gerade aus dem entgegengesetzten Grunde, indem man damals sie unbedenklich verneinen zu dürfen glaubte. In unseren Zeiten, wo wir bei wissenschaftlichen Erörterungen mit weniger Vorurtheilen zu Werke gehen, und uns weder durch Stoll noch durch Broussais hinreissen lassen, wird man diese Frage weder vorschnell bejahen noch verneinen. Die Wahrheit liegt wie gewöhnlich, so auch hier, in der Mitte. Dass Sekretionsprodukte resorbirt werden können, ist erwiesen. Es handelt sich nun darum zu entscheiden, ob Galle, wenn sie durch Resorption in's Blut gelangt ist, in derselben Beschaffenheit, wie sie resorbirt wurde, in anderen Organen wieder abgesetzt werden kann; denn dieses liegt im Begriff der Metastase.

Wir müssen hier zunächst berücksichtigen, dass in der Galle verschiedene Körper vorkommen, und dass darum, was von einigen derselben gilt, nicht von allen gesagt werden kann. Einige Bestandtheile der Galle, wie der Gallenfarbstoff und das Gallenfett, lassen sich im Blute mit denselben Eigenschaften, wie in der Galle, nachweisen, und eben diese Körper hat man auch unverändert in den Sekreten und Geweben wieder gefunden. Dasselbe lässt sich jedoch nicht von dem wesentlichsten Bestandtheile der Galle, dem gallensauren oder fellinsauren Natron, behaupten. Wir wissen, wie leicht sich dieser Körper zersetzt, und es ist daher höchst unwahrscheinlich, dass sich derselbe im Blute und unter den Einflüssen der Lebensthätigkeit unverändert erhalten sollte. Es gelang bis jetzt noch Niemanden, ihn oder seine Zersetzungsprodukte mit Bestimmtheit im Blute chemisch nachzuweisen, und wenn manche Forscher davon sprechen, Galle im Blute gefunden zu haben, so bleibt es zweifelhaft, ob sie damit wirkliche Galle oder nur Gallenfarbstoff gemeint haben *). Wir können demnach vor der

*) Wir haben schon im Vorhergehenden erwähnt, dass Simon und Pettenkofer im Harn wirkliche Gallenbestandtheile ge-

Hand nicht annehmen, dass die Galle unverändert mit dem Blute cirkulirt, und somit ist denn auch die Möglichkeit einer wahren Gallenmetastase zu verneinen.

Nehmen wir dagegen den Ausdruck Gallenmetastase in einem beschränkteren Sinne, d. h. haben wir dabei nur gewisse Gallenbestandtheile im Auge, wie das Gallenfett und den Gallenfarbstoff, so muss man eine Gallenmetastase unzweifelhaft zugeben. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dass wir alle die Folgen für richtig hielten, welche man früher von dem Absatze des Gallenfarbstoffes in den Geweben oder Sekreten herleitete, und wenn Stoll oder seine Schüler daraus eine Erkrankung des Gehirns oder der Lungen oder anderer Organe erklären, so ist dieses nur eine Hypothese, denn nichts beweist, dass diese Organe in Berührung mit so wenig Gallenfarbstoff erkranken müssen. Alles, was wir zugeben können, ist eine Veränderung des Blutes durch die Galle, sei es durch den Gallenfarbstoff oder durch Zersetzungsprodukte der wesentlichen Gallenbestandtheile, und dass, wenn unter diesen Umständen ein Organ erkrankt, die durch die resorbierte Galle hervorgerufene Veränderung des Blutes, auf die Krankheitserscheinungen von Einfluss sein kann. In diesem Sinne lässt sich wohl auch von einer galligen Pneumonie, Pleuresie u. s. w. sprechen. Ein solcher Zusammenhang ist jedoch weit entfernt von der Art, wie Stoll die Sache in seinen Werken dargestellt hat.

C.

Welches sind die Veränderungen, deren die Galle fähig ist?

Im Vorhergehenden betrachteten wir diejenigen krankhaften Zustände, bei welchen die Galle in ihrer normalen Beschaffenheit in Betracht kam. Wir kommen nun zu denjenigen Fällen, wo die Galle verändert auftritt.

funden haben wollen, und dass sich desshalb ihre Anwesenheit im Blute nicht wohl in Abrede stellen lässt. P.

Es wird zweckmässig sein, hier zuerst die Veränderungen der Galle an und für sich zu betrachten, gleichsam eine pathologische Anatomie der Galle vor auszuschicken, und diese erst später in ihrem Zusammenhang mit den Krankheiten zu erörtern.

Die Veränderungen der Galle beziehen sich auf ihre physischen Eigenschaften, auf ihre chemische Zusammensetzung, auf gewisse Eigenthümlichkeiten und endlich auf fremde darin enthaltene Körper.

1. Krankhafte Veränderungen der Galle in ihrer physischen Beschaffenheit.

Wir betrachten hier zuerst die **Konsistenz** der Galle. Wir finden die Galle bald flüssig und klar, wie Wasser, bald dicklich, wie Eiweiss. Bald zieht sie sich in langen Fäden und bildet beim Eintrocknen Krusten, die mehr vertrocknetem Schleim als eingedickter Galle gleichen, bald gleicht sie dem Oel. Sehr oft fanden wir sie dick und schmierig. Valcarenghi will sie sogar koagulirt gefunden haben, dergestalt, dass sie sich in Stücke schneiden liess. Wir haben weiter oben ebenfalls eines Falles Erwähnung gethan, wo die Galle, wenn auch nicht koagulirt, doch ausserordentlich konsistent war. In manchen Fällen bildet die Galle beim Stehen einen dicken Absatz und man fühlt mit den Fingern darin kleine Körnchen. Burdach erwähnt einige Fälle, wo die Galle theerähnlich war, oder selbst fest und trocken, wie succus liquiritiae, ohne jedoch ihre Löslichkeit im Wasser verloren zu haben. In dieser Beschaffenheit erfüllte sie die Gallengänge und die Gallenblase *).

Was die **Farbe** der Galle betrifft, so ist diese wohl unter allen physischen Eigenschaften der Galle diejenige, welche am häufigsten verändert wird. Es ist jedoch sehr schwer anzugeben, wann wir eine Farbenveränderung der

*) Die Galle enthält dann wahrscheinlich vorzugsweise jenen Körper, den wir mit Bilin bezeichnet haben. P.

Galle als krankhaft bezeichnen sollen, da die Galle auch im völlig gesunden Zustande, was die Farbe betrifft, sich nicht immer gleich bleibt. Als ziemlich werthlos erscheint daher die Sorgfalt, mit welcher die Alten jede Farbenveränderung der Galle unterschieden und benannten *).

Die hauptsächlichsten Farbenveränderungen der Galle lassen sich in drei Gruppen bringen.

a. Mangel an Gallenfarbstoff. — Bisweilen findet man die Galle fast eben so farblos und durchsichtig wie Wasser. [So fand Marchand bei einem Kinde die Galle vollkommen frei von Farbstoff, übrigens aber ganz normal.] Man muss sich indessen wohl hüten jede in der Gallenblase enthaltene farblose Flüssigkeit für Galle zu halten. Ist z. B. eine Verschlussung des duct. cystic. vorhanden, so kann die aus der Leber kommende Galle nicht in die Gallenblase gelangen, gleichwohl finden wir in solchen Fällen in der Gallenblase eine wässerige Flüssigkeit, allein diese ist dann nichts weniger als Galle, sondern besteht nur aus Schleim und Schleimsaft, welche von der inneren Fläche der Gallenblase abgeschieden werden. Fälle dieser Art sind bekannt unter dem Namen *hydrops vesicae felleae*.

b. Ueberfluss an Gallenfarbstoff. — Die Galle erscheint in diesem Falle dunkelgrün, und hinterlässt beim Verdampfen Farbstoff in reichlicher Menge.

[Ein sicheres Verfahren den Farbstoff der Galle für sich niederzuschlagen, so dass man ihn quantitativ genau bestimmen könnte, gibt es leider noch nicht.] Um sich zu überzeugen, ob die dunklere Farbe der Galle nur von Farbstoff herrührt, breitet man etwas davon auf einem hellen Grunde aus, hierdurch wird man in den Stand gesetzt mit Leichtigkeit zu erkennen, ob die Färbung der Galle eigenthümlich ist, oder von anderen Ursachen herrührt.

*) Wer sich einen Begriff davon machen will, der vergleiche Joannis Gorraei medici parisiensis Opera. Definitio Medicorum libri XXIV. Parisiis 1622. Artikel $\chi\omicron\lambda\eta$.

c. *Veränderter Gallenfarbstoff.* — Bisweilen zeigt die Galle ein gänzlich verändertes Aussehen, und ihre gewöhnliche Farbe findet sich entweder gar nicht, oder nur in Spuren. Hierher gehört die schwarze Galle, atra bilis, wovon die Alten so viel sprechen, die indessen weit seltener vorkommt, als man nach dem, was die Alten davon sagen, glauben sollte. Unter den neueren Autoren hat sich besonders Walther damit beschäftigt. Wir selbst beobachteten diese Veränderung der Galle bei einem Mädchen, das an Gallensteinen litt, und von dem weiter unten noch mehr die Rede sein wird. Sowohl durch Erbrechen als durch die Stuhlgänge wurde in diesem Falle eine vollkommen schwarze Flüssigkeit entleert, die sich durch die darin enthaltenen Konkretionen, und nach der Beschaffenheit der Symptome als veränderte Galle zu erkennen gab. Ausser der schwarzen Färbung der Galle kommen noch andere eigenthümliche Farben vor. So fand Diemberoeck die Galle weiss, Bianchi blau und Andere fanden sie roth.

Die Galle kann ferner in Folge krankhafter Zustände ihren Geschmack verändern, was von den Kranken selbst oft wahrgenommen wird. Gewöhnlich ist der Geschmack der Galle eine Mischung von Süss und Bitter, letzteres indessen vorherrschend. In Krankheiten kann sie aber eigenthümlich scharf werden, was sowohl beim Erbrechen als beim Stuhlgange empfunden wird.

Die krankhafte Schärfe der Galle ist daher keine blosser Einbildung der Alten, und wenn sie von diesen auch zur Erklärung mancher Erscheinungen zu oft angenommen wird, so bleibt sie nichts desto weniger eine Thatsache, die von Orfila mit Bestimmtheit nachgewiesen worden ist. In anderen Fällen verliert die Galle ihren eigenthümlichen Geschmack mehr oder weniger, natürlich besonders dann, wenn ihr die wesentlichsten Bestandtheile fehlen. So fand Haën bei einem Wassersüchtigen mit granulirter Leber die Blasengalle wässerig und ohne Bitterkeit. Aehnliche Beobachtungen haben auch Andere gemacht. Glisson fand in einem Falle die Galle nicht nur nicht bitter, sondern sogar süß.

„Erat nempe,“ sagt er, „apud nos mulier cachectica, in cuius vesicula fellea deprehendimus humorem serosum pallidumque, minime amarescentem sed insipidum potius dulci-que proximum.“

Der Geruch der Galle, der gewöhnlich nicht sehr bedeutend ist, kann in Krankheiten ausserordentlich stark werden. Bisamähnlich fand ihn van Swieten bei einer Frau, die an Kummer starb. Denselben Geruch beobachtete Haller bei einem Wasserscheuen. Galle von stinkendem Geruch wird bei den Alten öfter erwähnt. Fernel namentlich will sie faulig gefunden haben, und Goelicke behauptet dasselbe von der Galle des Rindviehes in contagiösen Krankheiten.

Diese Angaben bedürfen indessen noch einer Bestätigung, um so mehr, da die Galle keineswegs so leicht fault, als man sonst glaubte. Eine innerhalb des Organismus eintretende faulige Zersetzung der Galle würde eine in der That nicht geringe Störung voraussetzen.

Von den erwähnten veränderten Eigenschaften der Galle ist selten eine allein, sondern meist sind mehrere gleichzeitig vorhanden. So findet sich eine albuminöse Konsistenz häufig bei mangelndem Farbstoff und Geschmack, eine schwarze Farbe in Verbindung mit einer eigenthümlichen Schärfe, eine schmierige Beschaffenheit mit starkem Geruch u. s. w. Dieses ist kaum anders zu erwarten, wenn wir bedenken, dass die Eigenschaften der Galle ja nur die äusseren Merkmale ihrer innern Zusammensetzung sind, und dass die verschiedenen, die Galle bildenden Theile nicht nacheinander, sondern gleichzeitig und im Zusammenhange mit einander abgesondert werden. Wird daher krankhafter Weise die Sekretionsthätigkeit der Leber, oder die Beschaffenheit des Blutes, welches zur Gallenbildung das Material liefert, zerstört, und in Folge dessen die Zusammensetzung der Galle verändert, so muss sich eine solche Veränderung mehr oder weniger auch in den gesammten Eigenschaften der Galle aussprechen. Oft zeigen die Veränderungen der Galle mit der Art der Krankheit eine gewisse Analogie. So wird in

Wassersuchten die Galle den serösen Absonderungen, die farb- und geschmacklos sind, ähnlich. In schweren Fiebern dagegen, nehmen ihre Eigenthümlichkeiten zu, und sie wird dichter, dunkler und scharf.

2. Veränderungen der Galle in ihrer chemischen Beschaffenheit.

Ueber Veränderungen dieser Art ist bis jetzt im Ganzen noch wenig ermittelt worden. Bei den noch herrschenden Streitigkeiten über die Natur der Galle liess sich dieses auch kaum anders erwarten. [Durch die Entdeckung, dass der hauptsächlichste Bestandtheil der Galle eine krystallisirbare Natronverbindung ist, dürften indessen unsere Ansichten von der Natur der Galle ihrem Abschluss alsbald zugeführt werden und wir werden künftig im Stande sein, auch die chemischen Veränderungen der Galle im krankhaften Zustande mit Sicherheit zu beurtheilen.] Glücklicher Weise sind wir indessen auch ohne chemische Untersuchung im Stande Veränderungen der Galle in ihrer Zusammensetzung in vielen Fällen zu erkennen, und selbst die Art dieser Veränderungen bis zu einem gewissen Grade zu ermitteln. Finden wir z. B. die Galle ohne Bitterkeit, so sind wir gewiss berechtigt anzunehmen, dass sie kein gallensaures Natron enthält, und dass sie mithin in ihrer chemischen Zusammensetzung verändert worden ist. Ist die Galle farblos, so können wir daraus schliessen, dass sie keinen Farbstoff enthält, oder dass dieser wenigstens in einem sehr veränderten Zustande sein muss. Ueberzieht sich die Galle beim Abdampfen mit einer Haut, so deutet dieses auf einen ungewöhnlichen Gehalt von Fett oder Käsestoff, u. s. w. Unsere auf diese oder ähnliche Art erlangten Kenntnisse von den chemischen Veränderungen der Galle sind freilich nur unvollkommen, indessen müssen wir uns einstweilen damit begnügen. [Ganz in neuester Zeit sind jedoch auch einige direkte chemische Untersuchungen der Galle angestellt worden, welche sich auf ihren Wassergehalt, so wie auf ihren Gehalt an gallensaurem Natron und unorganischen

Salzen beziehen; allein auch diese Untersuchungen geben wegen der Schwierigkeit, das gallensaure Natron für sich darzustellen, keine Sicherheit.]

Indem wir nun das vorliegende Material, so unvollkommen es auch sein mag, zusammenstellen, glauben wir dieses am besten unter nachstehenden Abtheilungen zu thun.

a. Eiweissartige Galle. — Der erste, welcher auf diese Beschaffenheit der Galle aufmerksam machte, war Thénard. Er beobachtete sie fünfmal bei künstlich hervorgerufener Fettleber. In den Fällen, wo $\frac{5}{6}$ der Leber aus Fett bestanden, war die Galle fast vollständig in eine dem Eiweiss ähnliche Flüssigkeit umgewandelt *), was auf eine sehr bedeutende chemische Veränderung der Galle schliessen lässt, denn gewöhnlich findet sich in der Galle gar kein Eiweiss. Man kann diesen Zustand mit der eiweisshaltigen Urinsekretion, albuminuria, vergleichen und ihn dem gemäss albuminocholia nennen. Ein solcher Vergleich scheint um so statthafter, da in der Bright'schen Krankheit die Galle eine ähnliche Veränderung erleidet wie der Urin, nur in geringerem Grade. Berard, der auf unsere Veranlassung in einem solchen Falle die Galle untersuchte, fand darin eine beträchtliche Menge Eiweiss.

b. Saure Galle. — Im normalen Zustande ist die frische Galle immer neutral. Es fehlt jedoch nicht an Fällen, wo man sie sauer gefunden hat. Der Erste, welcher darauf aufmerksam machte, war Borelli. Bei einem Menschen, der an galligem Erbrechen litt, bemerkte er, dass die Galle, welche auf den Boden ausgeworfen wurde, aufbrauste. Später behauptete Cathrall bei remittirenden Gallenfiebern in der Galle Salzsäure gefunden zu haben. Wenn in diesen Fällen saure Galle entleert wurde, so dürfte ihre saure Beschaffenheit jedoch mit weit mehr Wahrscheinlichkeit von

*) Man darf nicht vergessen, dass zu der Zeit, als Thénard seine Untersuchungen machte, auch noch der Gallenschleim für Eiweiss gehalten wurde. P.

beigemischtem sauren Magensaft abzuweichen sein. Nichts desto weniger hat man Galle, welche unmittelbar aus der Gallenblase genommen wurde, sauer und korrosiv gefunden. Polirter Stahl verlor dadurch seine glatte Oberfläche und wurde dunkel, und Voigtel erzählt Beispiele, wo die Galle mit kohlen-saurem Alkali aufbrauste. [Solon und Scharlau fanden die Galle bisweilen im Typhus sauer, und in der weiter unten mitgetheilten Tabelle finden sich ebenfalls drei Fälle, Nr. 14, 17 und 49, wo die Galle sauer gefunden wurde.] Nach Fourcroy soll in der Galle Schwefelwasserstoffsäure vorkommen, was nach der Zusammensetzung der Galle keineswegs unwahrscheinlich ist.

c. Galle mit Veränderung ihrer wesentlichen Bestandtheile. — Wie verschieden auch die Ansichten über die Beschaffenheit der eigentlichen Gallenstoffe sein mögen, so stimmen sie doch alle darin überein, dass sie sich sehr leicht zersetzen. Dass die Galle daher schon innerhalb des Organismus in ihrer elementaren Zusammensetzung verändert werden kann, ist um so begreiflicher. Einer der ersten, dem wir eine hierher gehörige Untersuchung verdanken, ist Orfila. In der Galle eines Menschen, der an schwerem Fieber mit Ulceration der Intestinalschleimhaut gelitten hatte, fand er 96 Thl. eines harzigen Stoffes, 3 Thl. Natron und 1 Thl. Salze. Der harzige Stoff war sehr scharf und bitter, und erregte, auf die Lippen gebracht, schmerzhaftes Anschwellen.

Die Galle von Cholerakranken fand Moscou etwas dichter als gewöhnlich. Neutrales essigsaures Blei bewirkte darin einen reichlichen Niederschlag, basisch essigsaures Blei dagegen nur einen geringen. Bei gesunder Galle ist es umgekehrt.

Endlich hat Chevalier in verschiedenen Krankheiten einen verschiedenen Gehalt an Picromel in der Galle gefunden. Bei einem Menschen, der an Gallenfieber starb, verhielt sich die Menge des Picromels zu den übrigen festen Bestandtheilen wie 1:1,88, bei einem Phthisischen wie 1:2,40, bei einem Syphilitischen wie 1:6,66. Gar kein Picromel fand

er in einem Falle von Faulfieber. [Auf diese Untersuchungen ist jedoch kein Gewicht zu legen, da, wie wir früher schon bemerkten, Picromel kein eigenthümlicher Bestandtheil der Galle ist, sondern nur unzerlegte Galle. Selbst bei ein und derselben Galle wird man von dem sogenannten Picromel bald mehr, bald weniger erhalten. Ist die Galle schon in Zersetzung begriffen, hat sich Ammoniak gebildet, wie das bei der Galle eines an Faulfieber Gestorbenen höchst wahrscheinlich ist, so ist der Mangel an Picromel begreiflich, da auch gesunde Galle bei Zusatz von Ammoniak wenig oder kein Picromel gibt, sondern durch Bleisalze fast vollständig gefällt wird.]

Eine wirkliche vollkommene Veränderung der Galle fanden wir bei einem Icterischen. Auf dem Wasserbad eingetrocknet hinterliess die dicke Flüssigkeit eine braune, hin und wieder gelblich gefärbte Substanz, die in Wasser und Weingeist nur wenig löslich war, und mit Zucker und Schwefelsäure nicht die Reaktion der Galle, noch mit Salpetersäure die Reaktion des Gallenfarbstoffes gab. In ätzenden Alkalien löste sich diese Galle blutroth und wurde durch Säuren daraus schmutzig braun gefällt, ganz in derselben Weise, wie der von uns mit Bilin bezeichnete Körper, der auch, wenn man ihn ziemlich isolirt hat, durch Säuren aus seiner Lösung schmutzig braun gefällt wird und weder die Reaktion der Galle noch die des Gallenfarbstoffes gibt.]

d. Galle mit Veränderung ihrer unwesentlichen Bestandtheile. — Wir betrachten hier Gallenfarbstoff, Gallenfett und die Salze der Galle. Chevreul fand den Gehalt der Galle an Gallenfett bei Gallensteinkranken bedeutend vermehrt. Der Gallenfarbstoff war in diesen Fällen ebenfalls vermehrt oder verändert. [Scherer theilt einen Fall von Icterus mit, wo das Gallenfett in der Galle gänzlich fehlte. Die Galle hatte eine dunkelschwarzgrüne Farbe, war von ziemlich dickflüssiger Beschaffenheit, und zeigte unter dem Mikroskop eine grosse Menge Pigmentkörnchen: 1000 Theile derselben gaben beim Verdunsten auf dem Wasserbad 140,4 festen Rückstand, dieser bestand aus:

Bilin	48,6
Bilifellinsäure	30,5
Fett	8,6
Gallenfarbstoff	11,3
Salzen	8,0

Sehr merkwürdig war, dass sich in diesem Falle zwischen den Falten des Mesenteriums eine hühnereigrosse Masse abgelagert hatte, die fast aus chemisch reinem Gallenfett bestand. Weitere Beobachtungen über die unwesentlichen Bestandtheile der Galle werden wir noch weiter unten mittheilen.]

e. Galle mit neuen Bestandtheilen. — Hierher gehört eine merkwürdige Beobachtung von Bizio, die jedoch von Niemand bestätigt worden ist. Bei einem Icterischen fand er nämlich die Galle dunkelroth, dick, nicht bitter, von ekelhaftem Geschmack und nach faulen Fischen riechend. Der flüssige Theil war leichter als Wasser, denn er schwamm darin obenauf. Der nicht flüssige Theil bestand aus Klümpchen von Fäden, die knäuelartig zusammengehäuft und mit einer honigdicken Substanz verklebt waren. Die fadenartigen Klümpchen hält Bizio für Faserstoff, Berzelius für koagulirten Schleim. Das Merkwürdigste in dieser Galle war eine krystallisirbare Substanz, welche Bizio Erythrogen nennt. Sie wurde auf folgendem Wege dargestellt. Nachdem die Galle mit kaltem Wasser versetzt und filtrirt worden war, wurde das ungelöst Zurückbleibende mit Wasser gekocht. Beim Erkalten setzte sich auf der Oberfläche des Wassers eine fettige Schicht ab von grünlicher Farbe und der Konsistenz des Talgs. Mit Alkohol übergossen, löste sich ein Theil davon, und ungelöst blieb eine Substanz von grüner Farbe. Als dieser Rückstand von neuem mit kochendem Alkohol behandelt wurde, löste er sich darin vollständig, und nachdem die Flüssigkeit etwas eingedampft worden war, bildeten sich beim Erkalten durchsichtige, fast smaragdgrüne Krystalle, welche rhomboidale Parallelepipeden darstellten. Sie fühlten sich fettig an, liessen sich mit dem Messer schneiden, waren neutral, hatten ein spec. Gewicht von 1,57

und zerflossen bei einer Temperatur von 34° — 35° zu einer ölartigen Flüssigkeit. Bei 40° verflüchtigten sie sich und gaben in Berührung mit der Luft einen rothen Dampf. Aus diesem Grunde nannte **Bizio** diese Substanz Erythrogen. Sie war im Aether eben so unlöslich als im Wasser. In kalter Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure löste sie sich ohne Veränderung. Sie verband sich nicht mit Kali oder Natron, wohl aber mit Schwefel und Phosphor, auch hatte sie eine grosse Verwandtschaft zum Stickstoff, den sie bei einer erhöhten Temperatur der Luft dem Ammoniak und der Salpetersäure zu entziehen im Stande war. Das durch Stickstoff veränderte Erythrogen war blutroth. Die Galle, welche es enthielt, bestand in 100 Theilen aus:

Wasser	51,232
Stearin	8,613
Elaïn	3,972
Erythrogen	4,157
Faserstoff	11,348
Eiweiss	7,282
Blutroth	3,148
Grünem Harz	2,000
Gelber Substanz *)	1,937
Gummi und zuckerhaltigem Ex-	
traktivstoff	1,978
Phosphorsaurem Natron	1,340
Chlornatrium	1,984
Phosphorsaurer Magnesia	1,020
Eisenoxyd	0,532
Verlust	0,427
	100,000

Eine andere Beobachtung über eigenthümliche Stoffe in der Galle hat **Lehmann** mitgetheilt. Bei einem wassersüchtigen Knaben fand er in der Galle eine ungewöhnliche

*) Diese Substanz war hart, stickstofffrei, in Alkalien, kalter Salzsäure und Alkohol löslich.

Menge von Schwefelammonium. [Da indessen Schwefel und Stickstoff in der normalen Galle vorhanden sind, so lässt sich das Vorkommen von Schwefelammonium auch aus einer ungewöhnlichen Zersetzung der Galle erklären.]

Nach den vorstehenden Mittheilungen über die krankhaften Veränderungen der Galle, geben wir zum Schluss noch eine tabellarische Uebersicht von den Untersuchungen, welche neuerdings Frerichs und Gorup-Besanez angestellt haben. Es können diese zwar auf Genauigkeit keinen Anspruch machen, denn was die genannten Verfasser für gallensaures Natron ausgeben, ist keineswegs ein reiner Körper, hätten sie zudem immer den gesammten Schwefel darin bestimmt, so würden sich ohne Zweifel grosse Verschiedenheiten ergeben haben, und ihre Untersuchungen hätten vielleicht zu bestimmteren Resultaten geführt. Wie unvollkommen diese Untersuchungen indessen auch sein mögen, so sind sie doch keineswegs ohne Nutzen, und wir können sie, so lange nicht bessere vorliegen, auf keinen Fall verwerfen.

Krankheiten, in welchen die Galle un- tersucht wurde.	Physische Beschaffenheit der Galle.
Pneumonia	1 Wenig, dünnflüssig, grünlich braun 2 10,12 Gramm, dünnflüssig, lichtgelb, schwach riechend, neutral
Pneum. senilis	3 56,75 Gr. ziemlich viscid, dunkelgelb, von koth- artigem Geruch, neutral, mit viel Epithelien 4 20,55 Gr., dünnflüssig, gelbroth, neutral 5 29,94 Gr., dicklich, rhabarberfarbig, von koth- artigem Geruch, neutral, mit viel Epithelien 6 84,40 Gr., von mittlerer Konsistenz, dunkel- braun, von kothartigem Geruch, neutral
Arachnoideitis	7 108,58 Gr., dunkelbraun, sauer; Essigsäure fällte Gallenharz
Meningitis chronica	8 Mässige Menge, dünnflüssig, flockig, braun, beim Stehen starkes Sediment 9 Mässige Menge, dünnflüssig, braun, überzieht sich beim Abdampfen mit einer Haut 10 Dünnflüssig, etwas trüb, bräunlich gelb 11 Wenig, dünnflüssig, wässerig, graugelb, beim Erhitzen scheiden sich reichlich Albuminflo- cken ab
Typhus	12 Mässige Menge, dünnflüssig, orangegelb 13 96,60 Gr., hellgrün, bitterlich riechend, neutral 14 5,80 Gr., dünnflüssig, schön orange, kothartig riechend, schwach sauer, Essigsäure fällt Gallenharz 15 4,60 Gr., dünnflüssig, gelb, neutral, mit Epi- thelien und zahlreichen Fetttropfen 16 2,35 Gr., dünnflüssig, gelb, neutral 17 24,00 Gr., dünnflüssig, gelbbraun, flockig, schwach sauer, Essigsäure fällt Gallenharz
Atrophia post typhum	18 18,05 Gr., dicklich, dunkelbraun, fast ohne Ge- ruch, neutral, mit Cholesterinkrystallen, Farbstofftheilchen und Epithelien
Scarlatina	19 7,39 Gr., dünnflüssig, grasgrün, bitterlich rie- chend, neutral 20 18,19 Gr., dunkelgrün, bitterlich riechend, neu- tral
Morbi puerperales	21 Mässige Menge, dünnflüssig, braun 22 Wenig, zähe, fadenziehend, dunkelbraun 23 Mässige Menge, dünnflüssig, grünlich braun 24 Gallenblase gefüllt, Galle dickflüssig, theerar- tig, schwarzbraun

Bestandtheile der Galle.

Wasser.	Feste Bestandtheile.	Gallensaur. Natron	Fette.	Schleim mit Farbstoff.	Schleim und Proteinverb.	Salze.	Chlornatr.	Phosphors. Natron.	Phosphors. Kalk.	Schwefels. Kalk.	Schleim und Kalksalze.	Autor.
94,60	5,40	4,16	0,24	—	1,00	—	—	—	—	—	—	F.
96,64	3,36	1,48	—	1,88	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
97,65	2,35	1,66	—	0,69	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
93,64	6,36	3,64	—	2,72	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
91,95	8,05	5,75	—	2,30	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
96,88	3,12	2,30	—	0,82	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
94,39	5,61	4,00	—	1,61	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
95,98	4,02	2,63	0,20	—	1,21	—	—	—	—	—	—	F.
96,99	3,01	2,04	0,10	—	0,87	—	—	—	—	—	—	F.
94,94	5,06	3,88	0,02	—	1,16	—	—	—	—	—	—	F.
96,08	3,92	2,63	0,09	—	1,20	—	—	—	—	—	—	F.
94,45	5,55	4,14	0,15	—	1,26	—	—	—	—	—	—	F.
94,51	5,49	3,95	—	1,54	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
94,06	5,94	3,44	—	2,50	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
94,66	5,34	3,04	—	2,30	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
95,77	4,23	0,41	—	3,82	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
94,93	5,07	3,53	—	1,54	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
80,55	19,45	8,31	1,98	6,16	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
91,43	8,57	1,68	—	2,35	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
92,34	7,66	5,18	—	2,48	—	—	—	—	—	—	—	G. B.
63,46	6,54	4,70	0,16	—	2,30	—	—	—	—	—	—	F.
89,94	10,06	6,01	0,30	—	3,75	—	—	—	—	—	—	F.
94,73	5,27	2,86	0,07	—	—	—	1,45	0,15	—	—	1,90	F.
91,68	8,42	4,58	0,15	—	—	—	0,30	0,17	—	—	3,22	F.

Krankheiten, in welchen die Galle un- tersucht wurde.	Physische Beschaffenheit der Galle.
Morbi puerperales . . . 25	Gallenblase strotzend gefüllt, Galle dick, theer- artig, schwarz; überzieht sich beim Abdam- pfen mit einer Haut
Emollescent. med. spin . 26	36,00 Gr., dickflüssig, braun, von kothartigem Geruch
Melancholia 27	33,31 Gr., sehr dickflüssig, dunkelbraun, bitter- licher Geruch, neutral, mit Farbstofftheilchen und Cholesterin
Nephritis chronica . . 28	33,00 Gr., dickflüssig, dunkelbraun, Kothgeruch, neutral, mit Epithelien und Cholesterinkry- stallen
	29 9,30 Gr., gelbgrünbraun, von bitterlichem Ge- ruch, neutral
Hydrops 30	24,57 Gr., dünnflüssig, gelblich, von kotharti- gem Geruch, neutral
	31 17,40 Gr., dickflüssig, braun, neutral
	32 Reichlich, wenig fadenziehend, dunkelbraun
Icterus cum degen. hep. 33	8,60 Gr., dickflüssig, braun, von geringem Ge- ruch, neutral, mit Farbstofftheilchen und Epi- thelien
Hepar granulatum . . 34	Wenig, dünnflüssig, gelb
	35 Reichlich, dünnflüssig, dunkelbraun
Wachsleber 36	Wenig, dünnflüssig, hellgelb
	37 Reichlich, dickflüssig, zähe, schwarz
Hepar adiposum . . . 38	Gallenblase strotzend gefüllt, Galle wenig fa- denziehend, schwarzbraun
	39 Ziemlich dünn, wenig fadenziehend, schwarz- braun
	40 14,60 Gr., dünnflüssig, dunkelorange, von koth- artigem Geruch, neutral
	41 Gallenblase stark gefüllt, Galle fadenziehend, dunkelbraun
Hep. adip. et Tuber- 42	Wenig, dickflüssig, schwarzbraun
culosis 43	Reichlich, zähe, theerartig, schwarzbraun
	44 Dünnflüssig, schmutzig gelbbraun, überzieht sich beim Abdampfen mit einer Haut
	45 Mässige Menge, dunkelbraun, bildet beim Ste- hen ein hellbraunes, schleimiges Sediment
	46 Wenig, dünn, safrangelb
Tuberculosis 47	9,55 Gr., ziemlich dickflüssig, rothbraun, in dünnen Schichten gelb, neutral, mit Pigment und Epithelien

Krankheiten, in welchen die Galle un- tersucht wurde.	Physische Beschaffenheit der Galle.
Tuberculosis . . . 48	6,00 Gr., dunkelorange, von säuerlichem Ge- ruch, neutral, mit vielen Fettkugeln und Epi- thelien
Tuberculosis acuta {	49 12,95 Gr., mittlere Konsistenz, hellroth, sauer, mit vielen Epithelien
	50 Mässige Menge, dünnflüssig, dunkelbraun
Scrophulosis . . . {	51 Dickflüssig, dunkelorange, neutral, mit vielen Epithelien
	52 4,91 Gr., dickflüssig, gelbbraun, von kothar- tigem Geruch, neutral
Carcinoma uteri . {	53 53,21 Gr., dünnflüssig, braungrün, von schwa- chem Geruch, neutral
	54 200,00 Gr., dünnflüssig, braun, neutral
Sarcoma medullare 55	62,31 Gr., ziemlich dickflüssig, braun, von schwachem Geruch, neutral, mit vielen Epi- thelien

3. Krankhafte accidentelle Eigenthümlichkeiten der Galle.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Galle in physischer und chemischer Hinsicht betrachtet haben, müssen wir noch einige Eigenthümlichkeiten derselben würdigen, welche sich weder durch eine äussere Untersuchung derselben, noch durch eine chemische Zerlegung ermitteln lassen. Wir meinen die Fähigkeit der Galle krankhafte Zustände zu übertragen. Der Erste, welcher in dieser Hinsicht Versuche anstellte, war Professor **Deidier** zu Montpelier. Als Mitglied der Sanitäts-Kommission, welche 1720 zur Zeit der Pest nach Montpellier geschickt wurde, hatte er zu solchen Versuchen hinlängliche Gelegenheit. Wir entnehmen aus diesen folgende besonders wichtige Resultate.

Hunde, welchen man in äussere Wunden die Blasen-
galle von Menschen träufelte, welche an der Pest gestor-

Bestandtheile der Galle.													Autor.
Wasser.	Feste Bestandtheile.	Gallensaur. Natron.	Fette.	Schleim mit Farbstoff.	Schleim und Proteïnverb.	Salze.	Chlornatr.	Phosphors. Natron.	Phosphors. Kalk.	Schwefels. Kalk.	Schleim und Kalksalze.		
88,72	11,28	3,17	3,66	4,45	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
93,44	6,56	3,47	3,09	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
88,46	11,54	7,75	0,49	—	3,30	—	—	—	—	—	—	F.	
86,27	13,73	8,52	5,21	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
85,02	14,98	9,77	5,21	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
96,67	3,33	1,98	1,35	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
93,43	6,57	5,00	1,57	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	
85,64	14,36	12,11	2,25	—	—	—	—	—	—	—	—	G. B.	

ben waren, wurden traurig, schläfrig und mürrisch, und starben nach drei oder vier Tagen mit Bubonen, bösartigen Geschwüren und brandiger Entzündung der Eingeweide, kurz mit allen Symptomen der Pest. Wurde die Galle in die Hals- oder Schenkelvenen gespritzt, so erfolgte der Tod schon nach vier Stunden. Aehnliche Versuche mit Galle von Menschen, die an Lungenentzündung, Gehirnentzündung oder ähnlichen Krankheiten gestorben waren, hatten weit weniger nachtheilige Folgen. Um zu beweisen, dass die Galle Pestkranker wirklich als Träger des Pestgiftes dienen könne, erzählt Deidier folgenden Fall. Ein Hund, der seinen Herrn, einen Chirurgen, zu den Pestkranken zu begleiten pflegte,leckte ohne Gefahr mehrere Monate hindurch das auf den Boden gelaufene Blut auf, als ihm aber eine Drachme verpesteter Galle, die zuvor mit zwei Unzen lauem Wasser verdünnt worden, in die rechte Schenkelvene ge-

spritzt wurde, starb das Thier nach vier Tagen mit einem Bubo am rechten Schenkel und mit Pestbeulen und Gangrän der Wunde.

Aehnliche Versuche an Thieren mit krankhafter Galle erzählt auch Morgagni. Seine Mittheilungen lauten wörtlich wie folgt:

„Filiolus Francisci Ridolfi pictoris Foroliviensis, tertiana febre maceratus extenuatusque novissime diris convulsionibus ingruentibus confectus fuerat. Abdomine inciso apparuerunt intestina ad contractum mesenterium retracta, eorum tunicis subrigidis et quasi exsiccatis. Quae, ut ventriculus quoque, multam continebant aeruginosam bilem, cuius attactu scalpellus violaceo colore inficiebatur. Eundem scalpellum, eadem bile stillantem, in carnem unius et alterius columbi cum leviter impressissent sic quidem, ut bilis intra vulnus remaneret, haud multo post uterque tremens et convulsus periit. Quinetiam mica panis, illa admista bile, a gallo devorata, hic quoque parem habuit exitum.“

Die Versuche von Deidier über die Eigenschaften verpesteter Galle sind in so fern von Vicq d'Azyr bestätigt worden, als auch dieser bei der 1778 in mehreren Provinzen Frankreichs herrschenden Viehseuche, welche eine Menge Hornvieh dahinraffte, beobachtete, dass durch die Galle das Kontagium von kranken Thieren auf gesunde übertragen werden konnte. Da bis jetzt so wenig Versuche über diesen Gegenstand angestellt worden sind, so wünschen wir, dass sie bei passender Gelegenheit vervollständigt werden mögen.

Dass sie nicht unnütz und nicht ohne Wichtigkeit für die Geschichte ansteckender Krankheiten im Allgemeinen sind, dafür spricht eine erst noch kürzlich von Balocchi zu Florenz mitgetheilte Beobachtung, wonach die Galle toller Thiere Hunden eingepft, auch bei diesen die Wuth hervorrief.

4. *Veränderung der Galle durch Beimischung anderer Flüssigkeiten.*

Man hat die Galle mit Blut, mit Eiter und mit zu reichlichem Schleim vermengt gefunden und dadurch in ihrer Beschaffenheit mehr oder weniger verändert.

Bei Verwundungen der Leber, welche die Gallengänge oder die Gallenblase treffen, ist eine Vermischung der Galle mit Blut wohl unvermeidlich. Sie findet ferner Statt in allen Fällen, wo sich in der Leber oder der Gallenblase blutige Absonderungen bilden, Zustände, welche mit den Blutflüssen der Nieren und Harnblase verglichen werden können. Dass blutige Absonderungen in der Leber wirklich vorkommen können, beweisen mehrere in Bonnet's Sepulchretum anatomicum mitgetheilte Fälle. Auch van Swieten berichtet Beispiele der Art, und wir selbst fanden in der Gallenblase eines Verrückten Klumpen von geronnenem Blut, während gleichzeitig auch ein blutiger Erguss auf der Darmschleimhaut bemerkt wurde. Die Galle hatte in diesem Falle eine schwarzbraune Farbe. — Bisweilen geben auch Ulcerationen innerhalb der Gallenwege zu einem Blutaustritt Veranlassung; ausserdem aber muss in einem so blutreichen Organe wie die Leber, wo überdiess das Blut in den Venen so oft Hindernisse findet, der Austritt von Blut besonders erleichtert werden.

Ist die Galle mit Blut vermischt, so bemerkt man dieses schon an ihrer Farbe. Sie sieht rothbraun aus, oder, nach Stoll, wie Weinhefe. Sodann findet man in ihr mehr oder weniger geronnenen Faserstoff, woraus zugleich erhellt, dass die Galle nicht im Stande ist, die Koagulation des Blutes zu verhindern. Fehlen Koagula, so könnte man die durch das beigemischte Blut bewirkte Farbenveränderung der Galle einem abnormen Zustande ihres Pigments zuschreiben, wenn nicht durch die mikroskopische Untersuchung sich die Anwesenheit der Blutkörperchen darthun liesse. Durch die Vermischung der Galle mit Blut können die Gallengänge verstopft werden und so Dyscholie entste-

hen. Ist das Blut geronnen, so kann der Faserstoff leicht als Kern zu Gallensteinen dienen.

Ist die Galle mit Eiter vermischt, so entsteht wahrscheinlich, was die Alten Galle von schlechter Natur nannten. Vielleicht liegt auch im beigemischten Eiter die Ursache, warum bisweilen Galle so leicht in Fäulniss übergeht, und das von Lehmann in einem Falle in der Galle so reichlich gefundene Schwefelammonium verdankt seinen Ursprung vielleicht ebenfalls einer Beimischung von Eiter, da bei dessen Zersetzung Schwefelammonium nicht zu fehlen pflegt. Doch sei dem wie ihm wolle, jedenfalls ist eine Vermischung der Galle mit Eiter nichts Seltenes und kommt unter zwei verschiedenen Umständen vor. Entweder wenn sich Eiter auf der inneren Oberfläche der Leber bildet, oder wenn sich ein Leberabscess entleert. Dass erste findet Statt bei Entzündung der Gallengänge und insbesondere der Gallenblase. Ist diese, wie Lancisi, Stoll und mehrere ihrer Zeitgenossen beobachteten, in Eiterung übergegangen, so finden wir, vorausgesetzt, dass der duct. cysticus nicht etwa verwachsen sei, in der Gallenblase eine durch Eiter veränderte Galle. Diese fließt in diesem Zustande dann entweder in den Darmkanal, oder ergießt sich auch in die Bauchhöhle, wenn, wie nicht nur Stoll, sondern neuerdings auch Desjardin und Solon beobachteten, in Folge der Entzündung die Gallenblasenwände erweicht und durchbohrt worden sind. Bildet sich Eiter in Folge einer Entzündung der Lebersubstanz, so entsteht durch dessen Vermischung mit der Galle bisweilen eine Flüssigkeit von ganz eigenthümlicher Beschaffenheit. Aus zahlreichen pathologisch-anatomischen Beobachtungen geht hervor, dass der Eiter der Leber dem Eiter phlegmonöser Abscesse des Zellgewebes sehr ähnlich ist, vermischt sich dieser nun mit der Galle, so entsteht eine Flüssigkeit von mehr oder weniger grüner Farbe und mit einer ganz eigenthümlichen Viscosität. So fanden wir es bei einem Menschen, der an einer chronischen Leberentzündung mit sehr entwickeltem Icterus starb. Ein enormer Eiterherd hatte hier das Innere der Leber ausgehöhlt, und es fand sich darin eine gelbgrünliche

etwas ölige Flüssigkeit, in welcher eine Hydatide schwamm. Entleert sich ein Leberabscess nach aussen und bilden sich Gallenfisteln, so zeigt die sich entleerende Flüssigkeit oft zugleich die Eigenschaften des Eiters und der Galle, und wir sind im Stande, daraus auf die Art des Leidens zu schliessen. Wir können nicht umhin, hierbei auf die Fälle von Icterus zu erinnern, wo man Eiter, der nicht in der Leber, sondern an irgend einer andern Stelle abgesondert wurde, ebenfalls von gelbgrünlicher Farbe fand. Ein Beispiel der Art wird namentlich von einem Icterischen erzählt, dessen Fuss amputirt worden war. Der Eiter des Amputationsstumpfes zeigte hier deutlich eine gallenähnliche Färbung.

Endlich kann der Galle auch Schleim in einer solchen Menge beigemischt werden, dass ihre Beschaffenheit dadurch wesentlich verändert wird. Die Menge des in der Galle enthaltenen Schleimes, welche bei völlig gesunder Leber nicht sehr beträchtlich ist, wird bedeutend vermehrt bei einer chronischen Entzündung der Gallenwege. Unter diesen Umständen erlangt die Galle eine Konsistenz und Zähigkeit, die ihr sonst völlig fremd ist. Sodann gehören hierher die sogenannten lymphatischen Obstruktionen der Leber, von denen uns Portal ein Langes und Breites erzählt. Hat sich in neuerer Zeit auch herausgestellt, dass die Existenz solcher Zustände keineswegs immer auf einer gründlichen Untersuchung beruht, sondern häufig nur angenommen wurde, um gewissen Erklärungen zur Stütze zu dienen, so bleibt nichts desto weniger wahr, dass in Folge einer Phlegmasie der Schleim innerhalb der Leber und Gallenblase sich im Ueberflusse anhäufen kann und dadurch die Eigenschaften der Galle verändern. Zwar kommt die chronische Entzündung der Gallenwege beim Menschen nicht sehr häufig vor, um so öfter findet sie sich dagegen bei den Wiederkäuern, und wir sind dadurch in den Stand gesetzt, unsere Beobachtungen zu vervollständigen. Die Gallenwege erscheinen in diesen Fällen mit einer dicken Lage Schleim bedeckt, der fest anhängt, und von der Galle stark gelb gefärbt ist. Beim Menschen bewirkt ausserdem der zu reichliche Blasen-

schleim eine materielle Veränderung der Galle und veranlasst die Bildung von Gallensteinen, wovon sogleich noch mehr die Rede sein wird.

5. *Fremde in der Galle sich bildende oder entwickelnde Körper.*

Die hierher gehörigen Körper stehen mit den Veränderungen der Galle im innigsten Zusammenhange, denn diese sind die Bedingungen ihres Daseins und liefern nicht nur zu ihrer Entstehung, sondern auch zu ihrer Vermehrung die Mittel. Sie zerfallen in zwei völlig getrennte Abtheilungen, in solche nämlich, welche nicht organisirt sind, und sich auf Kosten der Galle bilden, und in solche, welche organisirt sind, und in der Galle sowohl ihren Aufenthaltsort, als ihre Nahrung finden.

a) Gallensteine.

Die Gallensteine sind der Gegenstand einer weit sorgfältigeren Untersuchung gewesen, als irgend eine andere Veränderung der Galle. Wirft man einen Blick auf die Fortschritte, welche unsere Kenntnisse in Betreff der Gallensteine gemacht haben, so lassen sich drei Perioden unterscheiden. Die erste beginnt mit der Entdeckung derselben. In welche Zeit diese fällt, lässt sich nicht genau sagen. Der erste Schriftsteller, welcher ihrer deutliche Erwähnung thut, scheint Alex von Tralles zu sein. In seinem Werke de arte medica Lib. VIII. Cap. II., wo er von der Obstruktion der Leber spricht, findet sich folgende Stelle: „Nam humores nimium exsiccati assatique, lapidum instar concreverunt, adeo ut non amplius discuti potuerunt.“ — Die zweite Periode wird durch die Arbeiten von Morgagni und Haller gebildet, welche zuerst die bis dahin bekannt gewordenen Thatsachen systematisch zusammenstellten. — Die dritte Periode umfasst diejenigen Untersuchungen, wodurch die früheren vervollständigt und berichtigt wurden und unsere Kenntnisse von der Entstehung, Struktur und Zusammensetzung der Gallensteine aufgeklärt wurden.

Vorkommen der Gallensteine. Die Gallensteine kommen ziemlich oft vor und ihr Vorkommen würde sich wahrscheinlich als noch häufiger herausstellen, wenn wir für ihr Dasein während des Lebens unzweideutige Zeichen hätten. Allein die Dunkelheit ihrer Symptomatologie und der Umstand, dass manche Menschen sie sogar ohne alle Beschwerde ertragen, sind Ursache, dass sie unserer Wahrnehmung häufig entgehen, und wer sich nicht besonders für Gallensteine interessiert, denkt selbst bei einer Leiche nicht immer daran, in der Leber und Gallenblase darnach zu suchen. Aus diesem Grunde sind sie denn wohl auch von Manchen für seltener, als die Harnsteine gehalten worden. Wenn man indessen die Zusammensetzung der Galle berücksichtigt, und bedenkt, wie leicht sich dieselbe zersetzt, und Stoffe darin niedergeschlagen werden können, so muss man das Vorkommen der Gallensteine für weit häufiger halten, als man gewöhnlich annimmt und auf keinen Fall für seltener, als das der Harnsteine. Selbst bei Thieren sind Gallensteine keine Seltenheit.

Unter den Säugethieren finden sich Gallensteine besonders bei solchen, die eine Gallenblase besitzen, da sich hier Gallensteine am ersten bilden können. Indessen würde man sehr irren, wenn man das Vorhandensein einer Gallenblase als unerlässliche Bedingung zur Gallensteinbildung betrachten wollte. Soemmering und Baldinger haben Gallensteine bei Menschen gefunden, denen die Gallenblase fehlte, und manche Herbivoren, die keine Gallenblase besitzen, leiden nichts desto weniger zuweilen an Gallensteinen. So finden sich nicht selten Gallensteine bei Pferden und man hat sogar behauptet, dass sie bei diesen epidemisch vorkämen. Ferner hat man Gallensteine in dem duct. choled. des Elephanten gefunden, der ebenfalls keine Gallenblase besitzt. Seltener sind sie bei Raubthieren, obschon häufiger als bei Herbivoren ohne Gallenblase. Seba fand sie beim Tiger, und Planque beim Hund. Eine gewisse Berühmtheit haben die Gallensteine des Igels erlangt, die sich durch ihre ausserordentliche Bitterkeit auszeichnen und von älteren Aerzten als Heilmittel gebraucht wurden. Einen vollkommen

durchsichtigen Gallenstein von krystallinischem Gefüge fanden wir in der Mündung des duct. choled. eines Kaninchens. Auch bei anderen Nagethieren, namentlich beim Biber, sind Gallensteine beobachtet worden. Beim Schweine findet man Gallensteine, welche mit den menschlichen sehr grosse Aehnlichkeit haben, und noch mehr gilt dieses von den Gallensteinen des Affen.

Bei den Vögeln kommen Gallensteine ebenfalls vor, wenn auch selten. In der Galle der Hühner fanden wir bisweilen feste gelbliche Bröckchen, und vom Ibis kannte man Gallensteine schon in alten Zeiten. Wäre man mehr darauf bedacht Gallensteine bei Vögeln aufzusuchen, so würde sich ihr Vorkommen ohne Zweifel als nicht so selten herausstellen, denn die Vögelgalle enthält oft reichlich Farbstoff und Schleim, was die Bildung von Gallensteinen begünstigt.

Auch bei den Amphibien hat man Gallensteine beobachtet. In den Memoiren der Akademie der Wissenschaften wird des Gallensteines einer Schildkröte gedacht, und Cuvier fand bei Trionocephalen die Galle dick wie Pomade. Er leitet dieses von der eigenthümlichen Beschaffenheit des duct. hepaticus ab, wodurch der Abfluss der Galle verlangsamt wird.

Bei den Fischen scheint die Galle nicht weniger als bei den Amphibien zur Gallensteinbildung geeignet, denn schon Haller sagt: „in piscibus etiam globuli albi duriusculi reperiuntur,“ und nach Bo hu soll man sie selbst bei denen finden, welche keine Milz haben und dadurch sich schon den wirbellosen Thieren annähern. Auch finden sich in den Lebergängen der letzteren Konkretionen, die man wenigstens nach ihrem Sitz mit Blainville für Gallensteine halten muss.

Wir dürfen demnach annehmen, dass bei allen Thieren, bei welchen Galle vorkommt, auch Gallensteine gebildet werden können, und dass deren Entstehung von der Organisation des Körpers, von der Lebensweise, von der Nahrung und ähnlichen Umständen unabhängig sein kann. Die einzige Bedingung für die Gallensteine ist die Galle selbst und die Art ihrer Konstitution. Wir bemerkten be-

reits, dass die Galle des Menschen suspendirte Theilchen enthält, die unter gewissen Umständen sich mit einander vereinigen können. Da sich nun in dieser Hinsicht die Galle der Thiere von der des Menschen nicht unterscheidet, so ist das allgemein verbreitete Vorkommen von Gallensteinen sehr begreiflich.

Ursachen der Gallensteine. — Nächst der so eben erwähnten Grundbedingung für die Bildung der Gallensteine, gibt es jedoch noch eine Menge von anderen Umständen, welche dieselben befördern.

Wir heben davon Folgendes als besonders wichtig hervor. Es ist allgemein anerkannt, dass die reiferen Jahre für die Bildung von Gallensteinen besonders günstig sind, und dass bei Kindern und Jünglingen Gallensteine nur selten vorkommen. Man darf indessen keineswegs annehmen, dass mit den Jahren die Anlage zu Gallensteinen in geradem Verhältnisse zunimmt. Stellt man die von Walther mitgetheilten Fälle zusammen, so ergibt sich für das Vorkommen der Gallensteine nach dem Alter Folgendes: Unter 91 Individuen, welche an Gallensteinen litten, waren:

1	in dem Alter von 20 Jahren
27	„ „ „ 30—40
14	„ „ „ 40—50
19	„ „ „ 50—60
8	„ „ „ 60—70
13	„ „ „ 70—80
1	„ „ „ 80
1	„ „ „ 90
7	in unbestimmtem Alter.
91	

[Hein fand unter 395 Fällen, die er verglich, 15 unter 25 Jahren und 3 unter 20 Jahren. Letztere betrafen zwei Mädchen von 17 und 18 Jahren und einen Knaben von 16 Jahren.]

Von den angeführten 91 Fällen fallen die meisten, nämlich zwei Dritttheile in die Jahre von 30—60 und hiernach wäre das Vorkommen der Gallensteine am häufigsten im

mittleren Alter. Hält man sich streng an die gegebene statistische Uebersicht, so sollte man glauben, dass der Anfang und das Ende des Mannesalters mehr zu Gallensteinen disponirt sei, als die Mitte desselben, allein statistische Angaben haben bekanntlich bisweilen ihre Launen, und geben oft je nach der Anzahl der Fälle verschiedene Resultate. Wir dürfen ihnen daher nie unbedingt vertrauen. Als ziemlich allgemein richtig lässt sich aber wohl annehmen, dass die mittleren Jahre des Lebens für die Bildung von Gallensteinen am meisten Anlagen haben. Dass die Gallensteine in der Jugend selten sind, scheint uns erklärlich. Vor der Geburt sind bekanntlich die Verhältnisse der Gallensteinbildung ungünstig, denn vor dem siebenten Monat gelangt die Galle nicht in die Blase, und ihr grösster Theil geht in's Duodenum. Nach der Geburt wird aber ein längerer Aufenthalt der Galle in der Gallenblase durch die rege Verdauung verhindert, und dieses dauert fort, bis in die Jahre der Mannbarkeit. Endlich müssen wir auch noch in Anschlag bringen, dass wohl jedes Alter seine besonderen Anlagen hat, und dass es nicht immer möglich ist, dafür einen organischen Grund aufzufinden. Uebrigens ist auch die Jugend keineswegs vor Gallensteinen ganz und gar sicher, denn obgleich unter den älteren Aerzten Hofmann und unter den neueren Guersant während ihrer langjährigen Praxis bei Kindern keine Gallensteine gefunden haben, so sind doch von Lieutaud, Portal und Cruveilhier Fälle namhaft gemacht worden, welche beweisen, dass auch bei Neugeborenen Gallensteine vorkommen können. Wir selbst fanden bei einem neugeborenen Kinde, welches die Erscheinungen des Icterus im höchsten Grade darbot, und dessen Gewebe und Flüssigkeiten ohne alle Ausnahme gelb gefärbt waren, in der Gallenblase drei Steine. Die Galle selbst war dick und schwarz und am duct. choled. zeigte sich eine beginnende Verschlussung *).

*) Zwei Fälle, wo bei kleinen Kindern Gallensteine vorkamen, finden sich auch bei Straub de Calculis biliariis, Mogunt. 1792. S. 20. P.

Nicht so gewiss, wie der Einfluss des Alters, scheint der Einfluss des Geschlechtes auf die Bildung der Gallensteine. In den von Walther angeführten Fällen waren 44 weiblichen und 47 männlichen Geschlechtes. Morgagni, der Gelegenheit hatte, eine grössere Anzahl von Fällen zu vergleichen, fand die Gallensteine bei Männern fast ebenso häufig, als bei Weibern. Sehr allgemein verbreitet ist indessen die Meinung, dass letztere häufiger daran leiden. Schon Ch. Etienne behauptete dieses und nach ihm Hofmann, Haller und Soemmerring. Besonders gern sollen sich bei ihnen Gallensteine um die Zeit bilden, wo die Menstruation erlöscht. Nach Walther in den Jahren zwischen 30 und 40.

Als eine fernere Ursache der Gallensteine ist sodann eine individuelle Anlage dafür zu betrachten.

Wir wollen gerade nicht die ohnehin schon zahlreichen Diathesen noch durch eine neue für Gallensteine vermehren; allein, wenn wir sehen, dass dieses Leiden bei manchen Personen so häufig wiederkehrt, sollen wir dann nicht an eine besondere Anlage dazu glauben? Oft erscheint das Uebel ohne alle wahrnehmbare Ursachen, und haben sich erst einmal Gallensteine gebildet, dann ist zu fürchten, dass sich ferner noch mehre bilden werden. Bei manchen Menschen scheint dieses periodisch vorzukommen und bei manchen scheint eine ererbte Anlage vorhanden zu sein. Ist letzteres der Fall, so soll selbst die strengste Vermeidung alles dessen, was die Bildung der Gallensteine befördert, ihre Entwicklung nicht verhüten können. Die Gallenabsonderung erleidet dann eine Veränderung, es bildet sich reichlicher Pigment und Gallenfett, und es gelangen Salze in die Galle, die sonst nur sparsam darin vorkommen. Schon das gallige Temperament kann als erste Stufe einer solchen Anlage betrachtet werden, wenigstens kommt es bei sehr vielen Gallensteinkranken vor. Nach Durand und L'Héritier hat man auch die Fettleibigkeit hierher gerechnet; allein diese Ansicht ist durch Benkoë widerlegt worden und bedarf daher noch einer neuen Bestätigung. Selbst unter

Einflüssen, welche zunächst den Gesamtorganismus treffen und die Ernährung desselben beeinträchtigen, wie Gemüthsaffektionen oder schlechte Nahrung, kann sich eine Anlage für Gallensteine bilden. Kommt hierzu noch eine durch Krankheit herbeigeführte Neigung zu Gallensteinen, so wird deren Bildung natürlich eher erfolgen.

Es fragt sich nun, gibt es für alle im Organismus vorkommenden Steine eine gemeinschaftliche Ursache oder hat jede Steinart ihre besonderen. [Diese Frage kann wahrscheinlich eben sowohl verneint als bejaht werden. Da man in allen Steinen Kalksalze gefunden hat, so kann man die Abscheidung und Präzipitation von Kalksalzen als eine allen Steinen gemeinschaftliche Veranlassung betrachten. In so fern sich aber in jeder Steinart auch wieder eigenthümliche Stoffe und eine eigenthümliche Bildungsweise erkennen lassen, dürfen wir für jede Steinart auch wieder besondere Ursachen in Anspruch nehmen.]

Zu den die Gallensteinbildung begünstigenden Momenten müssen wir auch noch die Ruhe rechnen und Alles, was diese herbeiführt. Es ist allgemein anerkannt, dass Personen, die eine sitzende Lebensweise führen, wie z. B. Schriftsteller, häufig an Gallensteinen leiden, und wenn sich beim weiblichen Geschlechte häufiger Gallensteine finden, als beim männlichen, so dürfte dieses eben darin seinen Grund haben, dass die Frauen vermöge ihrer Beschäftigung oft der nöthigen körperlichen Bewegung entbehren.

Auch bei den zu längeren Gefängnisstrafen Verurtheilten, wo sich zu dem Mangel an Bewegung noch der Kummer gesellt, will man häufig Gallensteine beobachtet haben. So sagt Soemmerring, dass er bei den meisten Gefangenen, sowohl männlichen wie weiblichen Geschlechtes, die er zu Mainz und Cassel zu beobachten Gelegenheit hatte, Gallensteine fand, und wir selbst fanden sie öfter bei Gefangenen aus Nismes und Montpellier, doch keineswegs so oft, wie Soemmerring angibt. Vielleicht rührte dieses von einer besseren Verpflegung, da übrigens die von uns unter-

suchten Individuen in einem Alter waren, wo Gallensteine gerade vorzugsweise vorzukommen pflegen.

Dem Einfluss der Ruhe analog ist der des Winterschlafes so wie der des längeren Schlafes überhaupt. Hofmann, van Swieten und Haller erwähnen namentlich als Ursachen der Gallensteine den langen Schlaf, das Sitzen mit nach vorn gebeugtem Oberkörper und den Mangel an Bewegung nach Tisch. Besonderes Gewicht legt Thomas Coe auf die Compression der Eingeweide bei vollem Magen, und nach S. Cooper finden sich Gallensteine häufig bei Menschen, die wegen Krankheiten lange das Bett hüten mussten. Alles dieses weis't darauf hin, dass, abgesehen von den organischen Bedingungen, der Niederschlag der Gallenstoffe auf physikalischem Wege geschieht *).

Eine andere Ursache zu Gallensteinen kann das Klima sein. Haller, der hierauf besonderes Gewicht legt, sagt, dass die Bewohner von Göttingen selten an Harnsteinen, allein häufig an Gallensteinen litten. Nach Brugmans sind überhaupt die Hannoveraner häufiger von Gallensteinen

*) Dass die Ruhe die Bildung von Gallensteinen befördere, ist in neuerer Zeit, und zwar, wie uns scheint, mit Recht bestritten worden. Eine ruhige Lage mag allerdings die Vergrößerung eines bereits vorhandenen Steines befördern; allein es ist nicht einzusehen, wie dadurch der Kern eines Steines entstehen soll. Viel eher sollte man glauben, dass dieser leichter bei lebhafter Bewegung entstehe, denn vorausgesetzt, dass sich die Gallensteine durch Verklebung von Schleimkügelchen mit suspendirten Farbstofftheilchen und Cholestearinkrystallen bilden, wie B. annimmt, so ist klar, dass diese Verklebung leichter zu Stande kommt, wenn die Galle geschüttelt wird, als wenn sie in Ruhe bleibt, da alle klebrigen Niederschläge sich beim Schütteln zusammenballen, in der Ruhe aber sich gleichmässig absetzen. Wenn aber dennoch bei mangelnder Körperbewegung Gallensteine häufiger gefunden werden, so dürfte der Grund davon vielleicht eher in der durch diese Lebensweise beeinträchtigten Verdauung und Ernährung und deren Einfluss auf die Gallenabsonderung zu suchen sein. P.

geplagt, als z. B. die Holländer *). Als besonders günstig für die Gallensteinbildung pflegt man den Winter zu betrachten, wofür als Beweis angeführt wird, dass beim Vieh Winters Gallensteine viel häufiger vorkommen, als Sommers. Allein diese Verschiedenheit könnte eben so gut auch von der grösseren Ruhe abhängen, welche das Vieh im Winter geniesst, und ausserdem könnten die um diese Zeit häufiger vorkommenden Leberegel in so fern mitwirken, als Reste derselben leicht Kerne zu Gallensteinen abgeben. Es lässt sich in der That schwer begreifen, wie die Kälte auf die Galle einen unmittelbaren Einfluss ausüben soll. Ist die Kälte im Stande auf die Galle einzuwirken, so muss dieses mit Hülfe des Gesamtorganismus geschehen; wir haben aber gesehen, dass nicht die kalten, sondern vielmehr die warmen Klimate eine pathologische Veränderung der Galle mit sich bringen.

Endlich ist noch der Einfluss der Nahrungsmittel auf die Bildung von Gallensteinen zu betrachten, worauf man jedoch bis jetzt noch wenig geachtet hat. Man führt zwar die säuerlichen, herben, schwer verdaulichen, mehligten und trockenen Nahrungsmittel, wie den Käse, die sauren Weine, die Spirituosen, das frische Bier u. s. w. als Ursachen von Gallensteinen an, ohne jedoch den näheren Zusammenhang bis jetzt nachgewiesen zu haben, der auch um so dunkler bleiben muss, so lange man noch nicht einmal den Einfluss der Nahrungsmittel auf die normale Galle hinreichend kennt, der eben jetzt erst anfängt, Gegenstand der Untersuchung zu werden. Ein bemerkenswerther Umstand bleibt jedoch, dass Herbivoren häufiger an Gallensteinen leiden, als Carnivoren, und dass mehr als beide Omnivoren davon geplagt sind.

*) Nach Heberden sollen in England wenige Menschen das 40. Lebensjahr erreichen, ohne von Gallensteinen heimgesucht zu werden. Morning chronicle of London. Nr. 5894. — Nach Naumann finden sie sich auch sehr häufig in einigen Gegenden von Niederdeutschland und in Ungarn. Med. Klinik. Bd. 5. S. 341. P.

Keine von den erwähnten Ursachen dürfte jedoch für sich im Stande sein, die Bildung von Gallensteinen zu veranlassen, soll diese vor sich gehen, so bedarf es noch anderer Umstände, welche wir aber erst weiter unten, wo von der Art, wie sich Gallensteine bilden, die Rede ist, auseinandersetzen werden. Auch müssen wir zuvor noch von der Beschaffenheit der Gallensteine sprechen, da ohne deren genaue Kenntniss eine Theorie über ihre Bildung unmöglich ist. Es ist daher auch keineswegs etwas Ueberflüssiges, oder nur von historischem Werth, wenn man genau den Sitz, die Form, den Umfang und die Zusammensetzung der Gallensteine untersucht; es kann dieses nicht nur dazu dienen, uns über ihre Ursachen und ihre Bildung Aufschluss zu geben, sondern selbst in therapeutischer Hinsicht von Nutzen sein.

Sitz der Gallensteine. — Ueberall, wohin sich die Galle verbreitet, kommen auch Konkretionen derselben vor. In Bezug auf den Sitz der Gallensteine lassen sich demnach fünf Arten unterscheiden. 1. Gallensteine in der Substanz der Leber; 2. Gallensteine in den Höhlen der Gallengänge; 3. Gallensteine in der Gallenblase; 4. Gallensteine im Darmkanal und 5. Gallensteine in den Harnwegen *).

Das Vorkommen von Gallensteinen in der Leber ist heut zu Tage ausser allem Zweifel. Schon zu Bonnet's Zeiten gab es zahlreiche Beobachtungen darüber, die später von Morgagni und in neuerer Zeit von Cruveilhier vervollständigt wurden. Wenn demnach das Vorkommen von Lebersteinen eine festgestellte Thatsache ist, so darf man desswegen doch nicht glauben, dass sie sich leicht bilden, und am wenigsten, dass sie in ihren Eigenschaften anderen Gallensteinen völlig gleich sind. Mit Unrecht behaupten daher Plater, Hennius und Mathiole, dass

*) Das Vorkommen von Gallensteinen in den Harnwegen hat Bouisson nicht erwähnt; wir haben daher stillschweigend diesen Mangel ergänzt. P.

sie sehr oft vorkommen. Letzterer ging sogar so weit, zu behaupten, dass sie häufiger als Nierensteine wären, eine Behauptung, die schon durch Morgagni und Valsalva widerlegt worden ist. Was die Eigenschaften der Lebersteine betrifft, so bieten sie manches Eigenthümliche dar. Sehr oft findet man darin noch etwas eingedickte, in Wasser lösliche Galle. Unter sechs Lebersteinen, die wir in Strassburg zu untersuchen Gelegenheit hatten, beobachteten wir dieses viermal. Die beiden Steine, wo dieses nicht vorkam, bestanden nur aus einer Mischung von Gallenfett und Gallenfarbstoff. Was ihre Bildung betrifft, so wird sie von der Natur selbst nicht begünstigt. Die ununterbrochen vor sich gehende Absonderung von Galle verhindert, dass diese stagnirt und sich in Form von Konkrementen absetzt. Gewöhnlich findet man daher Lebersteine auch nur nach einem vorausgegangenen Leberleiden. Vielleicht wird hierbei durch adhäsive Entzündung immer erst ein Theil der Gallengänge verschlossen, und dadurch die hinter der verwachsenen Stelle befindliche Partie zu einer Art Gallenblase im Kleinen gemacht, worin sich dann die Galle ansammeln, verdicken und endlich zu einem festen, wahren Gallenextrakt verwandeln kann. Hieraus würde erklärlich sein, warum man in den Lebersteinen gewöhnlich noch wahre, im Wasser lösliche Galle findet.

Auch kann als Bestätigung für die eben aufgestellte Ansicht der Umstand dienen, dass man diese Steine meist von einer Kapsel umschlossen findet, wie Cruvelhier und mehrere andere Anatomen angaben. Diese Kapsel war aber ursprünglich wohl nichts Anderes, als ein verwachsenes und erweitertes Stück Gallengang, dessen Wände sich später in eine Substanz von fibrös-zelligem Ansehen verwandelt haben.

Es gibt aber auch Lebersteine, die nicht eingekapselt sind, sondern frei in den Gallengängen liegen, diese erregen, wenn sie fortrücken, lebhafte Schmerzen. Gewöhnlich kommen sie einzeln vor, und sind von unregelmässiger Gestalt. Plater will sie ästig gefunden haben, und auch Fauconneau-Dufresne erwähnt einen Fall, wo solche

ästige Steine sich in den Ursprüngen der Gallengänge fanden. Sie waren schwarz und hatten vier Linien in ihrem grössten Durchmesser. In Fällen, wo diese Steine vorkommen, fand F. D. zugleich das Parenchym der Leber verändert und öfter Spuren von Entzündung und Eiterung. Dieses steht im Einklang mit den Schmerzen, welche diese Steine beim Fortrücken verursachen, bekannt unter dem Namen colica hepatica. Icterus ist keine nothwendige Folge davon, entweder weil die Galle noch an den Steinen vorbei kann, oder weil die etwa dadurch hervorgerufene Stockung der Galle zu beschränkt ist, um merklich icterische Erscheinungen zur Folge zu haben. Schon Morgagni macht darauf aufmerksam, dass kleine, wenig zahlreiche Steine zur Erzeugung von Icterus nicht hinreichend sind, ja, dass selbst bisweilen grosse Steine ohne Icterus vorkommen. Soll Icterus entstehen, so muss ein grosser Gallengang, in den viele andere einmünden, verschlossen werden. Auch beobachtet man den Icterus weit öfter am Ende, als am Anfange einer Leberkolik, und findet ihn um so ausgeprägter, je näher das Hinderniss der Gallenentleerung den Ausführungsstellen der Galle liegt.

Bisweilen zeigen die Lebersteine einen bemerkenswerthen Umfang und ganz eigenthümliche Bestandtheile. So fand Benivenius einen Stein, welcher die Leberbedeckungen in die Höhe gehoben hatte, und wir selbst sahen einen Stein an der Oberfläche der Leber von der Grösse einer Erbse. Dieser bestand aus kohlensaurem Kalk. Solche Steine kann man aber nicht eigentlich zu den Gallensteinen rechnen, denn Steine der Art finden sich in allen Organen. Dasselbe gilt von den röhrenartigen Inkrustationen, die Glisson in dem Innern einer Ochsenblase fand, und die offenbar nur die Folge einer chronischen Entzündung der Gallengänge waren.

Was die Steine in den freien, wegsamen grösseren Partien der Gallengänge betrifft, so können sie entweder im duct. hepat. oder duct. cystic. oder duct. choledoch. stecken bleiben. In dem letzteren findet

man sie am häufigsten. Bei den mit keiner Gallenblase versehenen Thieren, sind hier sowohl zu ihrer Entstehung als zu ihrer Vergrößerung die Verhältnisse besonders günstig, indem bei diesen ein von Natur erweiterter duct. choled. gewissermassen die Gallenblase vertritt. Beim Menschen findet eine Bildung von Gallensteinen im duct. choled. wohl nur dann Statt, wenn seine Mündung im Duodenum verengt oder verschlossen und hierdurch eine Anhäufung von Galle und krankhafte Erweiterung seiner Wände herbeigeführt worden ist.

Finden sich Gallensteine im duct. choled., gleichviel, ob sie darin entstanden, oder dahin gelangt sind, so setzen sie natürlich dem Uebergang der Galle in den Darmkanal ein Hinderniss entgegen, und diese sammelt sich in der Gallenblase und in den Gallengängen an, und es entstehen Erscheinungen, aus denen sich während des Lebens mit mehr oder weniger Sicherheit der Sitz des Steines vermuthen lässt. Eine fast unvermeidliche Folge sind Anschwellung der Leber, der Gallenblase und Icterus. Hierzu gesellen sich stechende Schmerzen an der Stelle, wo der Stein sitzt, und Störungen in der Verdauung, welche durch die Abwesenheit der Galle im Darmkanal bedingt werden. Das sind die wesentlichsten Erscheinungen, welche durch die Gegenwart von Gallensteinen hervorgerufen werden können. Ist der Stein glatt und hat er eine rundliche regelmässige Gestalt, so pflegt Icterus um so gewisser einzutreten, weil der duct. choled. dadurch um so genauer verschlossen wird, und der Stein um so leichter gegen das engere Ende des duct. choled. im Duodenum hingleiten kann. Ist der Stein eckig und unregelmässig, so sind die Schmerzen zwar um so grösser, allein der Galle ist der Weg zum Duodenum nicht völlig verschlossen; eben so kommt die Galle noch durch, wenn mehrere Steine vorhanden sind, oder nur ein einziger kleiner. Ueberhaupt wird die Galle wohl nur wenig gehindert, so lange sich der Stein noch im eigentlichen Kanal befindet, erst wenn er an das Ende desselben gelangt, und hier wegen der grösseren Enge des Kanals einen stärkeren Wider-

stand findet, beginnt die wahre Noth, und da zugleich mit dem duct. choledoch. auch der duct. pancreaticus in den Darmkanal mündet, so wird nun auch der Ausfluss des Bauchspeichels gehindert. Die durch die im duct. choled. befindlichen Steine hervorgerufenen örtlichen Erscheinungen stehen mit der Zahl der Steine, ihrer Form, ihrer Dicke und der Dauer ihres Aufenthaltes in Verhältniss. Man findet die Wände des duct. choledoch. nicht nur erweitert, sondern gleichzeitig auch verdickt, und ihre innere Membran entzündet, erweicht, vereitert u. s. w.

Weit seltener als im duct. choled. finden sich Gallensteine im duct. hepaticus, wahrscheinlich weil hier die Verhältnisse zu ihrer Bildung weniger günstig sind, und weil die einmal gebildeten Steine hier in ihrem Fortrücken nicht gehindert sind *). Findet man demnach Steine, so sind sie gross, und bewegen sich nur langsam und unter heftigen Schmerzen vorwärts. Icterus und Anschwellung der Leber bleiben dann nie aus; allein es fehlt die bei den Steinen im duct. choled. eintretende Anschwellung der Gallenblase, was für die Diagnose von Wichtigkeit ist. Wird der duct.

*) J. A. H e i n (Zeitschrift für rat. Med. von Henle und Pfeuffer Bd. IV. S. 306) ist der Ansicht, dass die Gallensteine sich gerade hauptsächlich in den freiwegsamten Gallengängen bilden, und sucht dieses aus den abgeriebenen Flächen der Gallensteine zu beweisen. Alle Gallensteine mit abgeriebenen Flächen, meint er, müssten früher in mehr oder weniger rundlicher Gestalt in den Gallengängen existirt haben. Dagegen ist jedoch einzuwenden, dass es viele Gallensteine mit abgeriebenen Flächen gibt, deren Durchmesser viel zu gross sind, um in runder Gestalt in den Gallengängen gewesen zu sein. Entweder erlangen diese Steine getrennt von einander eine gewisse Grösse, und reiben sich erst dann aneinander, oder sie kommen nur periodisch mit einander in Berührung, wie dieses der verschiedene Grad von Kontraktion und Anfüllung der Gallenblase mit sich bringt; endlich ist auch noch zu bezweifeln, dass ursprünglich runde Steine nur durch Reibung und nicht auch durch Druck ihre ebenen Flächen erhalten sollen. P.

hepatic. durch Steine völlig verstopft, so muss sich die hinter der verstopften Stelle gelegene Partie durch die angehäufte Galle erweitern und dieses kann bis zum Bersten gehen. Fauconneau-Dufresne hat einige Fälle dieser Art mitgetheilt. Auch der duct. cystic. ist selten die erste Bildungsstätte für Gallensteine, obgleich er wegen seiner häutigen Vorsprünge leicht dazu Veranlassung geben könnte. Alle Gallensteine, welche man darin findet, stammen wahrscheinlich aus der Gallenblase und kommen in den duct. cystic. entweder von selbst, wenn sie sehr klein sind, oder durch Kontraktion der Gallenblase und der Bauchmuskeln. Da der duct. cystic. sehr eng ist, so erregen grössere Steine, welche hineingelangen, sehr heftige Schmerzen und Spasmus.

Schmerz und einige sympathische Erscheinungen sind für Steine im duct. cystic. die hauptsächlichsten Anzeigen. Icterus braucht nicht einzutreten, weil die aus der Leber kommende Galle ungehindert in den Darmkanal übergehen kann. Bleiben die Steine in dem duct. cyst. stecken, so verhindern sie den Rückfluss der Galle in die Blase. In manchen Fällen scheinen sie wieder in die Blase zurückzukehren, darauf deutet wenigstens die Beschaffenheit des duct. cystic., den man in seiner nach der Blase gelegenen Partie erweitert gefunden hat, während seine andere Partie entweder unverändert geblieben war, oder selbst verengert und verwachsen gefunden wurde. Einen Fall dieser Art sahen wir an einem Manne von 40 Jahren, der kurz vor dem Tode an der heftigsten Leberkolik litt. Der duct. cystic. war stellenweise entzündet, an seinem Ausgang obliterirt, und in der Blase fanden sich eine Menge von Steinen, welche zum Theile in dem Blasenhalss und der entsprechenden Partie des duct. cyst. staken.

Was die in der Gallenblase vorkommenden Steine betrifft, so ist ihr Vorkommen ohne Frage am häufigsten, und man kann die Gallenblase als den eigentlichen Herd für die Bildung der Gallensteine betrachten. Die Verhältnisse begünstigen hier am meisten die Konzentration der

Galle, und die in ihr suspendirten Theilchen finden zu ihrer Vereinigung die nöthige Ruhe. Selbst die Lage der Gallenblase ist für das Stagniren der Galle günstig, indem ihr Hals höher als ihr Grund gelegen ist und indem der duct. cyst. bei seinem Abgang einen Winkel bildet.

Die Gallenblasensteine kommen theils frei, theils eingerahmt oder eingekapselt vor. Letzteres ist selten, und wir finden nur bei Morgagni einige Fälle dieser Art angeführt. In der That lässt sich schwer einsehen, wie Gallensteine in die Wand der Gallenblase eingeschlossen werden können, und in den dafür angeführten Fällen bestand vielleicht eine partielle Verknöcherung oder Versteinerung der Gallenblasenwände, die man irriger Weise für eingekapselte Gallensteine nahm. Einige Fälle von Verknöcherung der Gallenblasenwände finden sich im Strassburger Museum, bei dem einen Fall ist die Verknöcherung ziemlich ausgedehnt, bei dem andern aber findet sich zwischen den Wänden der Gallenblase ein knöcherner Höcker, den man bei einer oberflächlichen Untersuchung leicht hätte für einen Gallenstein nehmen können. Unzweifelhaft ist dagegen das Vorkommen eingerahmter Gallensteine. Diese hat man zu allen Zeiten gefunden und glaubte, dass sie sich in den Schleimbälgen oder in zufälligen Vertiefungen der Gallenblase bildeten. Soweit wir aus eigener Erfahrung darüber urtheilen können, scheint es uns, dass diese Steine entweder in Falten der Gallenblase entstehen, wo die Galle um so leichter stagniren konnte, oder in Lacunen der Schleimhaut, wo die Elemente der Galle, vermengt mit Schleim, sich zu einem Kern vereinigten, um den sich dann ferner Gallenbestandtheile ansetzten. Belege dafür finden sich an zwei Präparaten im Museum zu Strassburg. Bei dem einen zeigt sich auf dem Grund der Gallenblase eine klappenartige Falte und darunter eine gallensteinartige Ablagerung. Bei dem anderen ist ein dicker Stein in der oberen Partie der Gallenblase eingerahmt, deren Wand hier sehr erweitert und in ihrer Textur verändert erscheint. Das Dasein solcher Steine wird man erst bei der Sektion

gewahr, da ihre Unbeweglichkeit während des Lebens keine Symptome veranlasst, aus denen man auf ihre Gegenwart schliessen könnte.

Weit häufiger finden sich die freien Gallenblasensteine, die für uns auch weit wichtiger sind. Gewöhnlich liegen sie auch auf dem Boden der Gallenblase, allein ihre Lage ändert sich je nach ihrer Menge, ihrem Umfange und manchen anderen Umständen. Da ihr spezifisches Gewicht von dem der Galle nicht sehr verschieden ist, so können sie bei angefüllter Gallenblase und bei Erschütterungen des Körpers leicht hin- und her gleiten. Auch Zusammenziehungen der Gallenblase, so wie Druck der Bauchmuskeln vermögen sie in Bewegung zu setzen, die gewöhnlich gegen den Blasenhalss gerichtet sind, daher sie sich dann hier leicht festsetzen.

Obgleich die Anwesenheit von Blasengallensteinen leichter erkannt werden kann, als die von anderen Gallensteinen, so ist ihre Diagnose doch während des Lebens keineswegs sicher und unsere Kenntnisse sind in dieser Hinsicht noch nicht weiter, als zu den Zeiten von Fernel und Morgagni. Aus der Grösse, welche manche Gallenblasensteine besitzen, lässt sich schliessen, dass sie lange Zeit bestanden haben, und doch wurden sie während des Lebens oft durch kein Symptom angekündigt. Nur wenn sie anfangen fortzurücken, veranlassen sie Beschwerden und geben dadurch ihr Dasein und ihren Sitz zu erkennen.

Das wichtigste Symptom für ihre Anwesenheit ist der Schmerz, der in der Gallenblase beginnt, und sich von da über die regio epigastrica, dem Verlauf der Gallengänge entlang, verbreitet. Es gibt Kranke, welche die Verbreitung des Schmerzes im genauesten Einklang mit der anatomischen Lage der Gallengänge angeben *). Biswei-

*) Als ein pathognomonisches Zeichen betrachtet Duparcque klonische Krämpfe, welche auf der rechten Seite des Unterleibes

len dehnt sich der Schmerz auch gegen den Rücken oder gegen die rechte Schulter hin aus, wie dieses bei Leberentzündungen vorkommt. In sehr seltenen Fällen empfinden die Leidenden den Schmerz besonders in dem linken Hypochondrium. In diesem Falle wird der ursprüngliche Schmerz in der Blase durch einen sympathischen auf der andern Seite gleichsam erstickt. Da dieses nur selten vorkommt, und von Manchen sogar ganz geläugnet wird, so erlauben wir uns einen Fall der Art, welcher erst noch ganz kürzlich uns vorkam, ausführlicher anzugeben.

Fräulein Josephine X, 22 Jahre alt, von lymphatischem Temperament, sparsam und unregelmässig menstruiert, litt seit ihrer Jugend an Skropheln. Anfang 1839 klagte sie über Schmerzen im Epigastrium und linken Hypochondrium, wozu sich galliges Erbrechen und bald Blutbrechen gesellte. Es traten dann Erscheinungen ein, welche auf ein Leiden an der Basis der Brust deuteten; allein diese verschwanden bald wieder und machten von neuem den Schmerzen im Epigastrium und dem Erbrechen Platz. Durch adstringirende und narkotische Mittel wurden diese Symptome einige Zeit gemässigt, allein nach ein paar Monaten kehrten die Schmerzen im Epigastrium und linken Hypochondrium um so heftiger zurück, und es erfolgte Erbrechen von schwarzen Massen, die nach dem Verdampfen fein zerriebener Kohle glichen. Die Kranke erbrach davon täglich 7 — 8mal, und litt in Folge der dadurch eingetretenen Schwäche öfter an Ohnmachten. Bisweilen zeigten sich die erbrochenen Massen zusammen geballt. Die grössten Ballen

beginnen und sich von da zunächst auf Schenkel, Bein und Fuss derselben Seite erstrecken, dann aber auch auf die Brust übergehen und die Respiration erschweren, welche unregelmässig und keuchend wird. Endlich tritt eine Gehirnaffektion ein, der Kranke versinkt in einen betäubenden Zustand und der Krampf löst sich unter Erschlaffung der Glieder. Diese Erscheinungen wiederholen und steigern sich je nach den Anfällen der Leberkolik. Duparcque beobachtete dieselben in 13 Fällen von Leberkolik durch Gallensteine, viermal. *Revue médic.* 1844. P.

hatten den Umfang einer Nuss, waren ungleich, mit poröser Oberfläche und von gleichmässiger matt schwarzer Farbe. Unser Kollege Bernard, der sehr bereitwillig sie analysirte, erkannte sie als Gallensteine von einer verkohlten Substanz, die sich aus Gallenfarbstoff gebildet hatte, und ganz und gar mit jener seltenen Modifikation übereinstimmte, deren Powel in seinen Untersuchungen der Gallensteine gedenkt. Der Zustand der Kranken, welche diese Substanzen erbrach, wurde durch die angewandten Mittel nur wenig gelindert und zog sich in die Länge. Im Anfang des Jahres 1842 machte endlich der Tod ihrem Leiden ein Ende, nachdem zuvor immer wieder periodisch Entleerungen der erwähnten schwarzen Massen durch Erbrechen oder Stuhlgang eingetreten waren, und sich dazu auch noch mancherlei andere sonderbare Erscheinungen, wie Anfälle von Katalepsie und schwarze Färbung verschiedener Sekretionen gesellt hatten. Die Sektion wurde leider nicht gestattet.

Die symptomatischen Schmerzen der Gallensteine bieten je nach den Umständen mancherlei Abweichungen dar. Sind die Gallensteine zahlreich, so erregen sie ein peinliches Gefühl von Schwere und Hitze in der Gegend der Gallenblase. Dringen sie in den Blasenhalss und dehnen diesen aus, so nimmt der Schmerz zu, und wird heftig schneidend, so lange bis der Stein entleert worden ist, indem zugleich ein allgemein spasmodischer Zustand entsteht und eine schwer zu beschreibende Aengstlichkeit. Die Leidenden nehmen die sonderbarsten Stellungen an, drücken auf das Epigastrium und winden sich hin und her, sei es, um den Schmerz zu erleichtern, oder weil sie eine Art Instinkt dazu treibt. Mit diesen unerträglichen Leiden verbinden sich Durst, Erbrechen und Icterus, bisweilen auch Fieber. Alles dieses zusammen bildet einen Anfall, der mit dem Uebergang des Steines in den Darmkanal nachlässt, oder wenn sich die Gallengänge allmählig so erweitert haben, dass der Stein darin Platz hat. Bisweilen beobachtet man mit einer gewissen Regelmässigkeit wiederkehrende spasmodische Erscheinungen; dieses lässt auf Gallensteine schliessen, auch wenn noch keine durch Stuhlgang oder Erbrechen entleert worden sind.

Unter allen Zeichen ist wohl die Entleerung von Gallensteinen das einzig sichere. Icterus, galliges Erbrechen und Schmerzen können auch durch andere Ursachen hervorgerufen werden, und sind daher für sich keine untrüglichen Zeichen, obwohl ein erfahrener Praktiker selten getäuscht werden wird. Wir dürfen daher annehmen, dass wenn auch bisweilen die Gegenwart der Gallensteine verborgen bleibt, und in anderen Fällen durch sie Erscheinungen veranlasst werden, welche ein Nervenleiden oder den Anfall eines intermittirenden Fiebers u. s. w. vermuthen lassen, doch in der Mehrzahl der Fälle die Symptome deutlich genug sind, um Irrthümer zu verhüten.

Verweilen die Gallensteine längere Zeit in der Gallenblase, so können, wie der Leichenbefund lehrt, dadurch mancherlei örtliche Störungen veranlasst werden, welche wir nicht mit Stillschweigen übergehen können. Indem der Gallenstein, wie ein fremder Körper, reizend auf die Blasenwände wirkt, werden diese verdickt und hypertrophisch, oder es bilden sich an ihrer innern Oberfläche Auswüchse, Geschwüre u. dgl. m.

Mit der Verdickung der Blasenwände ändert sich ihre Structur. Ihre fibrös-zellige Beschaffenheit erhält nach Louis ein mehr muskulöses Ansehen. Ihre Schleimhaut, die ebenfalls hypertrophisch wird, bekommt bisweilen eine Reihe von Vertiefungen, welche, durch dazwischenliegende, mehr oder weniger vorspringende Leisten getrennt, das Ansehen von einem Netzwerk haben, wie Andral zu beobachten Gelegenheit hatte. In andern Fällen findet man die innere Fläche der Blase entzündet, erweicht und später fungös, oder verhärtet und theilweise verknöchert. Manchmal entstehen Ulcerationen, deren Folgen je nach dem Umfang und Sitz sehr verschieden sind. Sind sie am Blasenhal, so pflegt dieser oft zu obliteriren und der dadurch verhinderte Eintritt der Galle in die Blase kann als ein günstiges Resultat betrachtet werden. Einen Fall der Art haben wir selbst beobachtet. Die Gallenblase war auf sich selbst reducirt, und ihre innere Fläche mit zahlreichen Concretionen besetzt. Oft

werden durch die Ulcerationen Gänge gebildet, die, wenn die Blasenwände durch adhäsive Entzündung mit den benachbarten Theilen verklebt worden sind, je nach den Umständen sich entweder zu äusseren oder inneren Gallenfisteln gestalten. Ist eine innere Blasenfistel entstanden, so communicirt sie in den meisten Fällen mit dem Duodenum oder Colon. Baillie erzählt einen Fall, wo die Gallenblase durch einen engen Canal mit dem Pfortnertheil des Magens in Verbindung stand. In sehr seltenen Fällen hat man nach Bonet und Morgagni Gallensteine sich auch zu einem Leberabscess Bahn brechen sehen *), und nach Columbus soll bei Bonifacius Loyola ein Gallenstein sogar in die Pfortader gelangt sein. Endlich kann in Folge der durch Ulceration perforirten Blase auch ein Erguss der Galle in die Bauchhöhle erfolgen und tödtliche Peritonitis zur Folge haben.

Wir haben endlich noch der Gallensteine zu erwähnen, welche man an verschiedenen Stellen des Darmkanals gefunden hat. Ihr Eintritt in denselben geschieht entweder auf gewöhnlichem Wege durch den duct. choled., oder durch eine widernatürliche Communication der Gallenblase mit dem Darmkanal. In sehr seltenen Fällen sollen sie sich auch im Darmkanal selbst bilden. Da indessen die Wände des Darmkanals und somit auch sein Inhalt mehr oder weniger in einer beständigen Bewegung sind, und da die Galle sich mit dem Inhalte des Darmkanals mischt und darin vertheilt, so ist das Entstehen von Gallensteinen im Darmkanal nicht sehr wahrscheinlich. Indessen wäre es doch nicht geradezu unmöglich, dass sich aus Galle, die sich in Divertikeln des Darmkanals oder dessen Falten angehäuft hatte, Concremente bildeten. Jedenfalls aber ist es unmöglich bei Gallensteinen, die man im Darmkanal antrifft, immer mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob sie sich hier oder schon früher gebildet haben. Die im Darmkanal vorkommenden Steine theilt Rubini, der sich besonders damit be-

*) Ein Fall der Art aus neuerer Zeit findet sich im Centralbericht des rhein. med. Colleg. Coblenz 1832 S. 131. P.

schäftigt hat, in Lebersteine, in eigentliche Darmsteine und solche, die aus einer Vermischung von beiden entstehen. Unter Lebersteinen versteht er solche, die aus der Leber in den Darmkanal kommen und ihrer Natur nach ächte Gallensteine sind. Auch behalten sie deren Eigenschaften, so lange sie im Darmkanal bleiben. Die im Darmkanal selbst auf eine eigene Art entstehenden Darmsteine übergehen wir, da sie in den Kreis unserer gegenwärtigen Untersuchung nicht gehören *). Die gemischten Steine sind steinige Erzeugnisse, welche als Kern einen Gallenstein haben, in ihren äusseren Schichten aber aus Salzen bestehen, die denen, aus welchen die Darmsteine gebildet werden, ähnlich sind.

Sind Gallensteine in den Darmkanal gelangt, so können sie daselbst zu mancherlei Zufällen Veranlassung geben. Sehr oft erregen sie Erbrechen, oder gehen auch mit dem Stuhlgange ab. Ihre Form erhält sich bisweilen unverändert, in anderen Fällen werden sie dagegen zerbröckelt und man findet dann ihre Spuren mit den Fäces vermengt. Sind sie sehr umfangreich, so verstopfen sie die Verdauungswege und veranlassen dadurch mehr oder weniger ernste Zufälle. Die beträchtliche Grösse, welche manche darbieten, lässt uns vermuthen, dass sie nicht so durch die Gallenwege gegangen sind, sondern sich erst im Darmkanal auf Kosten der dahin abgesonderten Galle vergrössert haben.

*) Eine eigene Art von Steinen, die man fälschlicher Weise für Gallensteine ansieht, soll nach Mojon durch den Genuss von süssen Oelen entstehen. In Italien und dem südlichen Frankreich, wo viel Olivenöl genossen wird, sollen sie sehr häufig sein. Um sich zu überzeugen, dass diese Concretionen nicht aus dem duct. choled. kommen, soll man nur mehrere Wochen hindurch täglich einige Decigrammen Olivenöl nehmen. Schon nach 20—30 Stunden finden sich dann diese Concremente in den Fäces und oft in Verbindung mit einer flüssigen Materie und Spuren des genossenen Oeles. Sie haben die Grösse von Erbsen, können aber auch so gross wie Taubeneier werden, sind grünlich, durchscheinend und von ziemlich fester Consistenz. An eine Flamme gehalten, verbrennen sie unter Flackern. *Revue médic. 1844. P.*

Hierher gehört ohne Zweifel jener umfangreiche Stein, von dem Vater und Bezoldus ein Langes und Breites erzählen. Liegen die Steine im Darmkanal so, dass sie die Nahrungsstoffe auf ihrem Wege nicht aufhalten, z. B. im proc. vermiform. des Blinddarms, oder in den Zellen des Dickdarms, so werden sie ohne Beschwerde vertragen.

Schliesslich müssen wir noch darauf aufmerksam machen, dass man auch in den Urinwegen Gallensteine gefunden hat, was in der That nicht befremden darf, wenn wir bedenken, welche grosse Quantitäten von Gallenfarbstoff bisweilen durch die Nieren ausgeschieden werden. Solche Steine enthalten dann aber auch mehr oder weniger Bestandtheile des Harns und können füglich nicht mehr als reine Gallensteine betrachtet werden.

[Einen Fall der Art erzählt Gabr. Pelletan im Journal de chim. médic. Er betraf eine Frau zwischen 36 und 37 Jahren, von einer nervös-galligen, ziemlich zarten Constitution, die regelmässig und reichlich menstruiert war, und im Allgemeinen sich einer guten Gesundheit erfreute, nur litt sie an einer täglichen Migraine, welche von häufigem galligem Erbrechen begleitet wurde. Niemals hatte sie an Icterus gelitten, niemals Anschoppungen der Leber gehabt, überhaupt nie Anfälle von Entzündung und Anschwellung im rechten Hypochondrium, welche den Verdacht erregen konnten, es möchte eine Oeffnung von irgend einem Eiter-Depôt oder einer Sackgeschwulst in der Leber, oder von der Gallenblase in die Nieren oder den Ureter vorhanden sein.

Seit fast zwei Jahren fühlte diese Frau auf der rechten Seite oberhalb der fossa iliaca einen dumpfen Schmerz mit dem Gefühl von Schwere, zugleich bemerkte man daselbst einige Anschwellung und die Frau litt an Kurzathmigkeit. Diese Erscheinungen nahmen täglich so zu, dass die Frau genöthigt wurde, sich niederzulegen. Der Urin, welcher bis dahin mit Leichtigkeit abgegangen war, wurde nun plötzlich bisweilen gehemmt, und floss erst wieder, wenn die Lage des Körpers geändert wurde; zugleich zeigte sich ein Drang alle Augenblicke zu uriniren. Endlich erfolgte mit

dem Urin eine Entleerung von kleinen Steinchen, deren innerhalb acht Tagen sich an 200 entleerten und zugleich trat ein Nachlass der Beschwerden ein. Alle Steine waren von derselben Beschaffenheit und unterschieden sich nur durch ihre Grösse. Einer von grösserem Umfang, der später abging, blieb im Blasenhalss stecken, und die Kunst musste seinem Abgang zu Hülfe kommen. Die Steinchen waren aussen grünlich, seifenartig anzufühlen, sie bildeten Vierecke mit abgerundeten Winkeln. Ihre Rindenschicht war überall gleich dick, ihr Mittelpunkt braun und enthielt Nadeln, deren Spitzen gegen die Peripherie gerichtet waren. Ihr specifisches Gewicht betrug 1,213 — 1,966. Sie bestanden aus: Cholestearin 95, Gallenfarbstoff, thierischer Materie, etwas Harnsäure 0,05.

Der Urin war dunkelgelb und schien ebenfalls Cholestearin zu enthalten, obgleich bei einer erneuerten Untersuchung dieses nicht nachgewiesen wurde.

Einen andern merkwürdigen Fall, der hierher gehört, hat Faber *) bekannt gemacht, und betrifft eine Haushälterin von 40 Jahren. Sie war ebenfalls niemals eigentlich krank gewesen und hatte namentlich niemals an Icterus gelitten.

Im Anfang des Jahres 1834 bekam sie ein rheumatisches Fieber und gegen das Ende dieses Jahres eine Unterleibsentzündung. Seit dieser Zeit fühlte sie öfters einen Druck in der Beckengegend, der aber wenig von ihr beachtet wurde. Den 13. October 1835 erkrankte sie von neuem; diese Krankheit begann mit Husten und Brustbeschwerden, wozu sich Fieber gesellte. Nach einigen Tagen trat Schmerz in der regio pubis ein, der nicht durch Druck, aber beim Sitzen im Bett vermehrt wurde. Zugleich hatte der Urin eine schwarzgrüne Farbe angenommen. Diese Farbe erhielt sich mehrere Tage und zugleich wurden unter Harnbeschwerden

*) Ueber den Abgang von Gallensteinen durch die Harnwege. Tübingen 1839 bei L. F. Fues.

mehrere Gallensteine entleert, der Urin wurde dann mehr bräunlich und später pomeranzengelb, beim Stehen bildete er einen weissgelben Bodensatz. Die Krankheitserscheinungen liessen nach. Am 23. October zeigten sich von neuem heftige Brustschmerzen und Respirationsbeschwerden, aber keine Harnbeschwerden. Am 24. wurde der Urin abermals grünlich gelb. Am 26. ging er mit Beschwerde ab und bildete ein braungelbes Sediment, zugleich klagte die Kranke auch wieder über Schmerzen in der reg. pubis. Am 30. ging abermals durch die Urethra ein Steinchen ab, und am folgenden Tage noch einige. Hierauf trat allmählig wieder ein Nachlass der Erscheinungen ein, so das Pat. ihren gewohnten Beschäftigungen nachging; doch blieb der Urin mehr oder weniger grünlich, und verlor diese Farbe erst völlig im Februar 1836. Gegen Ende dieses Jahres wurden mit dem Urin, der wieder schwarzgrün geworden war, abermals einige Steinchen entleert, und von da an dauerten den ganzen Winter hindurch die Harnbeschwerden fort. Diese erreichten im Mai 1837 den höchsten Grad und mittelst eines Harnröhrenschnittes wurde endlich ein Stein herausgebracht, der dreimal grösser als alle anderen war. Die Kranke gebrauchte nun mit auffallender Erleichterung Wildbad. Im September gingen jedoch abermals Steine ab und 1838 im April nochmals. Patientin ging nun zum zweiten Mal nach Wildbad, wo sie im Juli ohne alle Beschwerden noch von einem Steinchen befreit wurde, und von da an alle Urinbeschwerden völlig verlor.

Von den abgegangenen Steinen betrug das Gewicht der kleineren 7—8 Gran, das Gewicht der grösseren 40—44 Gran. Sie sind eckig facettirt, mit abgeschliffenen Kanten von gelber Farbe und dunkelbraun marmorirt. Auf dem Durchschnitt zeigen sich concentrische Schichten von gelber und braungelber Farbe. Ein besonderer Kern aus einer eigenthümlichen Substanz wurde nicht bemerkt. Die von L. Gmelin angestellte Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Gallenfett	93,9
Gallengrün, mit wenig Gallenbraun und koh- lensaurem und phosphorsaurem Kalk .	6,1
	100,0

In dem zugleich untersuchten Urin fanden sich: Harnsäure, Harnstoff, Gallenstoff, Gallenfett, Blasenschleim und die im Harn gewöhnlichen Salze, namentlich viel phosphorsaurer Kalk, phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Natron, phosphors., schwefels. und salzs. Ammoniak, Kali und Kalk.]

Zahl der Gallensteine. — Keine Flüssigkeit besitzt eine so grosse Neigung gleichzeitig mehr als einen Stein zu bilden, wie die Galle. Obgleich man oft genug in der Gallenblase, oder an anderen Stellen der Gallenwerkzeuge nur einen Stein antrifft, so ist dieses doch weit seltener, als z. B. bei den Harnwerkzeugen. Bei den letzteren gehört das gleichzeitige Vorkommen mehrerer Steine zu den Ausnahmen; bei den Gallenwerkzeugen dagegen zur Regel. Die Zahl der Gallensteine erstreckt sich gewöhnlich von 2 bis auf 10, allein sie kann viel beträchtlicher werden. Man hat 100, ja selbst über 1000 gefunden. Paré fand 1600, Grascius mehr als 1000, Hunter 1100, Stark 2000, Tasch und Meckel über 3000, Burseus 2646, Otto 7802. Wir selbst hatten Gelegenheit in einem Fall 1450 zu zählen, und bei weiteren Nachforschungen würde es gewiss nicht schwer halten, noch mehr Beispiele der Art anzuführen. Auch haben wir ihrer nur Erwähnung gethan, um zu zeigen, wie leicht die Galle in gewissen Fällen eine ungeheure Menge, freilich oft sehr kleiner Steine zu liefern vermag. Bisweilen ist es fast unmöglich, sie zu zählen und sie sind in der Galle wie Sandkörner. Diese bisjetzt noch wenig beachtete Erscheinung, welche wir am besten mit dem Namen Gallengries glauben bezeichnen zu dürfen, verdient wohl einer nähern Untersuchung.

Die Fäces der daran Leidenden enthalten gewöhnlich eine Menge mehr oder weniger harter Körnchen von dunk-

ler Farbe, und wenn das Vorkommen dieser Körnchen in den Fäces bis jetzt noch wenig beachtet worden ist, so liegt der Grund zum Theil wohl darin, dass eine Untersuchung der Fäces, weil sie ekelhaft ist, nicht häufig genug angestellt wird. Wir selbst hatten mehrere Kranke, bei denen lange Zeit hindurch mit den Fäces körnige braune Massen entleert wurden, welche dem Abgang grösserer Gallensteine entweder vorausgingen oder folgten, und sie können daher als ein Symptom sich bildender oder entwickelter Gallensteine betrachtet werden. Dass die erwähnten Körnchen leicht und ohne Schmerzen abgehen, ist bei ihrem geringen Umfang begreiflich. An ihrer Bildung hat die Zähigkeit des Schleimes in der Gallenblase ohne Zweifel grossen Antheil, und sie bestehen oft lange, ohne dass man etwas davon weiss, indem nur die Untersuchung der Fäces, oder die Section zu ihrer Entdeckung führt. Bei ihrem Vorkommen findet man die Galle dick und trüb und auf dem Boden der Gallenblase einen körnigen Absatz. Auch wird man die Körnchen schon gewahr, wenn man die Galle zwischen den Fingern reibt, und findet sie nicht nur in der Gallenblase, sondern auch in der Leber. „Etiam arenulae in hepate reperiuntur“ sagt H a l l e r. Die Substanz des Gallengrieses ist nicht immer dieselbe, wie sich analog dem Harngries voraussetzen lässt, und wir unterscheiden folgende Modificationen:

Gallengries aus Pigment. — Dieser zerfällt wieder hauptsächlich in zwei Varietäten, nämlich in den Gallengries aus gelbem oder braunem Pigment und den Gallengries aus schwarzem Pigment.

Gallengries aus gelbem oder braunem Pigment, — besteht aus dem gewöhnlichen zu mehr oder weniger grossen Körnchen zusammengeballten Gallenfarbstoff.

Spuren davon findet man bei Sectionen oft genug, auch wird seiner bei Beschreibung der Gallensteine mehrfach Erwähnung gethan. Besonders häufig scheint er beim Rindvieh vorzukommen, dessen Steine überhaupt besonders nur aus Farbstoff bestehen. T h e n a r d erzählt, dass er die Gallen-

blase und die Gallengänge eines Ochsen mit einer grossen Menge einer gelben pulverigen Substanz angefüllt gefunden habe.

Eine Varietät des eben beschriebenen Gallengrieses bildet der *Gallengries* aus *schwarzem Pigment*, der fast aussieht wie Kohle. Wir haben schon oben eines Falles Erwähnung gethan, wo, abwechselnd mit schwarzen Gallensteinen, eine gepulverte kohlenähnliche Substanz erbrochen wurde. Die davon aufbewahrten Proben, welche theils durch Filtriren, theils durch Verdampfen der Flüssigkeit erhalten wurden, stellen theils ein feines Pulver, theils Stückchen von rundlicher oder blätteriger Form dar. Sie haben einen bittern Geschmack und ziehen, wie die Galle, an der Luft Feuchtigkeit an, nur in geringerem Grade. Hierher gehört auch eine Beobachtung von Fauconneau-Dufresne, der in der Gallenblase einer alten Frau ungefähr 15 Gramm einer pulverförmigen kohlenartigen Substanz fand.

Gallengries aus Gallenfett. — Besteht hauptsächlich aus Gallenfett, das entweder rein oder mit etwas Farbstoff verbunden vorkommt. Gallenconcremente dieser Art waren es besonders, welche man fast zu Tausenden bisweilen in der Gallenblase gefunden hat. In dem von uns selbst beobachteten Fall bildete Cholestearin den hauptsächlichsten Bestandtheil der Körnchen, und nur an ihrer Oberfläche befand sich eine dünne Schicht von Gallenfarbstoff. Da sie schon längere Zeit in der Gallenblase vorhanden waren, so waren ihre Oberflächen meistens facettirt, wie sich selbst bei den kleinsten mit einer Lupe deutlich erkennen liess.

Aus der Menge der Gallensteine und ihrer verschiedenen Grösse ergeben sich einige Folgerungen für ihre Bildung. Es geht daraus hervor, dass die Umstände, unter welchen sie sich bildeten, längere Zeit fort dauerten und dass die verschiedenen Steine unabhängig von einander und nach einander entstanden sind. Indem sie sich bilden, bedingen sie wechselseitig ihre Form und liegen so neben einander, dass die sich entsprechenden Flächen sich berühren. Ist die Gallenblase klein und die Zahl der Gallensteine sehr gross, so verschieben sie sich nicht,

sondern stellen zusammen gleichsam einen einzigen grossen Stein dar. Ist die Gallenblase aber geräumig, so werden sie durch körperliche Bewegungen, oder beim Befühlen der Gallenblase verschoben und von einander getrennt. Es entsteht dann durch ihr Aneinanderstossen ein Geräusch, das Petit mit dem Klappern von Nüssen in einem Sack vergleicht. Bei sehr mageren Subjecten kann daher bisweilen die Percussion ihre Gegenwart verrathen und eben so kann auch das Stethoscop in diesen Fällen für die Diagnose von Nutzen sein. Ist die Blase sehr gross und sind die Steine sehr klein, so ist es nicht nöthig, dass sie sich gegenseitig reiben und drücken und dadurch abplatten und man trifft daher oft auch zahlreiche Steine von rundlicher Form beisammen.

Physische Merkmale der Gallensteine. — Wir betrachten hier die Form der Gallensteine, ihren Umfang, ihr Gewicht, ihre Consistenz, ihre Farbe u. s. w.

Die *Form* der Gallensteine, welche zuerst von Morgagni untersucht wurde, ist ausserordentlich mannigfaltig. Gleichwohl hängt sie von nachweisbaren Umständen ab, und ihre Schilderung ist daher keineswegs blos eine Zusammenstellung von Zufälligkeiten. Die einzeln vorkommenden Steine sind meist rund, oder oval, oft an ihrem dem Blasenhalshals zugekehrten Ende verschmälert und an dem entgegengesetzten Ende verdickt. Hieraus ist ersichtlich, dass ihre Form mit der Gestalt der Blase in Uebereinstimmung ist, wenn sie einen beträchtlicheren Umfang erreichen, und dass sie rund oder von unbestimmter Form sind bei geringerer Grösse. Sind mehrere Steine vorhanden, oder ein ganzer Haufen, so findet man sie auf verschiedenen Seiten abgeplattet, eine Folge ihres gegenseitigen Drucks und ihrer Reibung. Ohne gerade geometrisch zu sein, zeigen diese Steine eine fast genau prismatische oder kubische Form, stellen dreiseitige Pyramiden, Octaëder u. dgl. mehr vor. Wir selbst besitzen einen Stein, der sehr treu zwei Pyramiden mit fünf Flächen darstellt, die an ihrer Basis zusammenstossen. Eine davon ist verstümmelt, allein an die verstümmelte Fläche schliesst sich ein kleinerer Stein an, wo-

durch die Pyramide vervollständigt wird. Die articulirenden Flächen von Gallensteinen sind meist eben, allein selten vollkommen, so dass sie manchen Gelenkflächen unserer Knochen gleichen. Haller vergleicht sie den Gelenkflächen der Handwurzelknochen; ein Vergleich, der besonders auf diejenigen Steine passt, wo der eine Stein eine etwas concave und der andere eine etwas convexe Fläche hat. Fabricius von Hilden erzählt ein Beispiel, wo ein Stein dergestalt vertieft war, dass er fast ein Drittheil des anderen in sich aufnehmen konnte. Einen ähnlichen Stein besitzt unser Freund und Collega Dubrueil. Er ist von spindelförmiger Gestalt, und so gross, dass die ganze Blase von ihm ausgefüllt wurde. Seine obere Partie hat eine Vertiefung, welche die untere aufnimmt. Ein anderes Beispiel der Art wird auch bei Morgagni citirt um zu beweisen, dass die articulirenden Flächen der Gallensteine durch Reibung entstanden. Der daselbst erwähnte Stein bestand aus drei Stücken, von denen das mittlere von dem untern aufgenommen wurde.

Haben die Gallensteine artikulirende Flächen, so haben sie auch Kanten und dadurch wird ihr Abgang besonders schmerzhaft. Das Dasein artikulirender Flächen ist aber für die Diagnose nützlich, denn geht ein solcher Stein durch den After ab, so lässt sich aus seiner Fläche erkennen, dass noch mehr vorhanden sein müssen. Die Oberflächen selbst sind gewöhnlich glatt und schlüpfrig, besonders bei solchen Steinen, die zugleich aus Farbstoff und Gallenfett bestehen.

Zu erwähnen ist ferner noch eine Art Gallensteine, die ziemlich selten vorkommt, und sich, wie die Harnsteine, aus oxalsaurem Kalk, durch eine warzige Oberfläche auszeichnet. Wir nennen sie Maulbeersteine, und glauben, dass sie diesen Namen mit mehr Recht verdienen, als die, welche Walter und Prochaska damit bezeichnet haben. Nicht minder wichtig, als ihre Aussenfläche, ist auch ihre Zusammensetzung. Sie sind nach unserer Untersuchung braunschwarz, hart, schwerer als Wasser und sehr uneben. Nach Gerhardt bestehen sie fast nur aus

kohlensaurem Kalk und sind von einer dünnen Schicht getrockneter Galle überzogen.

Es gibt aber auch noch andere Gallensteine mit unebener Oberfläche, die fast nur aus Gallenfett bestehen, das in Krystallstrahlen vom Mittelpunkt gegen die Peripherie zu angeschossen ist, dieses sind die Maulbeersteine von Walter und Prochaska. Die Rinde derselben ist sehr dünn und ein treuer Abdruck ihrer Unterlage. Da ihre Oberfläche noch rauher ist, als bei den vorigen, so wirken sie auch um so reizender auf die Wände der Blase und Gallengänge, wenn sie sich zum Austritt anschicken. Ihrer Form nach zu urtheilen, müssen sie bei nur einiger Massen beträchtlichem Umfang die heftigste Lebercolik erregen.

Umfang und Gewicht der Gallensteine. — Die Grösse der Gallensteine ist unendlich mannigfaltig. Man findet sie von dem Umfange eines Kornes bis zur vollen Grösse der Gallenblase. Man hat ihre Grösse nach der einer Olive, einer Nuss, eines Eies geschätzt; allein sie ist so mannigfaltig, dass sich solche Vergleiche nicht durchführen lassen. Eine Eintheilung der Gallensteine nach ihrer Grösse, welche zugleich practischen Werth hat, scheint uns die in: kleine, d. h. solche, welche ohne Schmerzen abgehn und häufig nicht bemerkt werden; in mittlere d. h. solche, welche bei ihrem Abgang Schmerzen und die übrigen erwähnten Symptome erregen; und in grosse d. h. solche, welche zu umfangreich sind, als dass sie entleert werden könnten.

Der grösste Gallenstein, den wir zu sehen Gelegenheit hatten, war so gross, wie ein Ei. Im Allgemeinen steht die Grösse der Gallensteine in umgekehrtem Verhältniss zu ihrer Menge. Sind viele Gallensteine in der Gallenblase beisammen, so ist ihre Grösse immer mässig, dagegen einzelne Steine oft ein beträchtliches Volumen zeigen. Bisweilen werden sie selbst grösser, als die Gallenblase ursprünglich gestattete, indem sie dieselbe gewaltsam ausdehnen. So hat Meckel einen Gallenstein beschrieben und abgebildet, der sich in der Gallenblase eines Wassersüchtigen fand und fünf

und einen halben Zoll lang war und vier und einen halben Zoll in seinem grössten Umfange. In neuerer Zeit hat Meersmann einen Stein beschrieben, dessen Länge drei Zoll und dessen Dicke einen Zoll betrug. Wir wissen wenig über die Zeit, welche die Gallensteine zu ihrer Bildung brauchen, allein wir müssen vernünftiger Weise annehmen, dass sie, um solche ungewöhnliche Grössen zu erlangen, sehr lange Zeit nöthig haben, und zwar um so mehr, weil der Stein bei einer gewissen Grösse anfängt seinem Material zur Bildung, d. h. der Galle, den Eintritt in die Gallenblase zu versperren und dadurch selbst seinem gleichmässigen und ununterbrochenen Wachsthum ein Hinderniss in den Weg legt. Ausserdem kann die Galle nicht zu allen Zeiten immer gleichviel Stoff liefern, da ihre Disposition zur Gallensteinbildung nicht stets dieselbe ist. Auch im duct. choled. und im Darmkanal hat man sehr grosse Gallensteine gefunden, da indessen der duct. cystic. sehr eng ist, so lässt sich vermuthen, dass solche Steine nicht in der Gallenblase, sondern da, wo man sie fand, sich zu solcher Grösse herangebildet haben. Im duct. choledoch. hemmen sie im höchsten Grad den Abfluss der Galle und im Darmkanal hindern sie die Speisen.

Was das Gewicht der Gallensteine betrifft, so wird dasselbe von den Kranken selbst nicht empfunden. Nur die sehr grossen Gallensteine verursachen ein dunkles Gefühl von Schwere in der Gegend der Gallenblase. In der That können die Gallensteine nicht durch ihr Gewicht, sondern nur durch ihren Widerstand einen Druck ausüben, da ihr specifisches Gewicht sehr gering ist.

In Bezug auf das letztere unterscheiden sie sich wesentlich von den Harnsteinen, so wie von allen anderen Steinen. Der oben erwähnte grosse Stein, dessen Meckel gedenkt, wog nur eine Unze und sechs Gran. Das specifische Gewicht der Gallensteine ist nur wenig von dem der Galle verschieden, genauere Angaben desselben können aber auf allgemeine Gültigkeit desswegen keinen Anspruch machen, weil nicht nur die Gallensteine selbst veränderlich

sind, sondern auch bei der Bestimmung ihres Gewichts mancherlei physische Umstände zu Täuschungen führen können.

Die nur aus Gallenfett bestehenden Steine sind natürlich am leichtesten, dann kommen die, welche aus Farbestoff bestehen, und am schwersten sind die, welche vorzugsweise anorganische Salze enthalten. Bei den gemischten Steinen hängt das specifische Gewicht von dem Verhältniss der verschiedenen Substanzen ab. Gren gibt das Gewicht der Gallensteine aus Gallenfett auf 0,803 an und Thomson das der Farbestoffsteine auf 1,08. Diese Angaben verlieren jedoch dadurch an Werth, dass nicht bemerkt ist, in welchem Zustande die Steine gewogen worden sind. Schneidet man eine Gallenblase mit Steinen ein, so findet man sie an dem Grunde derselben und wirft man sie in's Wasser, so sinken sie sogleich unter. Werden sie aber getrocknet, so vermindert sich ihr Gewicht nicht nur durch das verdunstende Wasser, sondern auch durch das Eindringen von Luft in die sich bildenden Zwischenräume. Mehrere Versuche mit frischen Steinen ergaben, dass diese beim Trocknen ungefähr den fünfzehnten und in einigen Fällen sogar den dritten Theil ihres Gewichts verloren. Sind die Steine völlig ausgetrocknet, so schwimmen sie meistens auf dem Wasser, allein lässt man sie längere Zeit darin liegen, so treibt das eindringende Wasser die Luft aus den Zwischenräumen und sie sinken zu Boden. Kurz man sieht, dass die Steine bei einem ziemlichen Umfange doch wenig Masse haben, ihre Molecüle wenig cohärent sind. Ein leichter Druck ist im Stande sie im trocknen Zustande zu zerbrechen, und frisch werden sie oft schon beim Reiben zwischen den Fingern zerbröckelt. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn ein neuerer Practiker auf den Gedanken gekommen ist, sie durch die Kunst zu verkleinern in Fällen, wo Gallen fisteln ohne Gefahr die Einführung hierzu geeigneter Instrumente gestatten. Die Verhältnisse, unter welchen ein solches Heilverfahren zulässig wäre, dürften jedoch sehr selten vorkommen.

Farbe und Consistenz der Gallensteine. — Von der

Farbe der Gallensteine, worauf man einen Unterschied zwischen eigentlichen Gallensteinen und Darmsteinen hat gründen wollen, erwähnen wir nur das Wichtigste. **Morreau** behauptete, dass wahre Gallensteine immer gelb oder grün wären, Darmsteine aber grau, oder schwarz. Weder das Eine noch das Andere ist wahr. Denn haben die Gallensteine auch gewöhnlich eine gelbgrüne Farbe, so zeigen sie doch, abgesehen von den mannigfaltigsten Abstufungen zwischen Goldgelb und Dunkelgrün, auch noch fast alle anderen Farben. Am häufigsten findet man nach den gelbgrünen die braunen, oder schwärzlichen. Dass es vollkommen schwarze Steine gibt, beweist schon der oben erwähnte Fall. Sodann gibt es welche, die weisslich sind. Unsere Sammlung kann mehrere sehr schöne Exemplare der Art aufweisen *). Sehr selten sind rothe, oder blaue Steine. Noch wenig beobachtet sind auch die ganz krystallinischen und durchsichtigen. Sie bestehen aus reinem Gallenfett und werden nicht sehr gross.

Oft zeigt derselbe Stein an seiner Oberfläche mancherlei Verschiedenheiten. Auf einem hellen Grunde findet man dunkle Flecken und wenn man einen solchen Stein zerbricht, so findet man auch im Innern verschiedenartige Lagen und Streifen. Manche haben ein mattes und trübes Ansehen, während andere glänzen wie lackirt. Letzteres findet sich besonders auf artikulirenden Flächen.

Die verschiedene Farbe der Gallensteine hat man theils von dem Alter, theils von der Farbe der Galle abgeleitet. **Reverhört** stellte als Regel auf, dass die Gallensteine um so heller wären, je jünger der Mensch sei, und dass sie mit dem Alter dunkler würden. **Morgagni** hat diese Ansicht indessen schon widerlegt, und was die Behauptung betrifft, dass sich die Farbe der Gallensteine nach der Farbe der Galle

*) Auch ich besitze mehrere schneeweisse Gallensteine. Sie bestehen im Inneren aus gelbbraunem Farbstoff und Gallenfett und haben eine dünne weisse Rinde, welche wie Kreide aussieht. P.

richte, so ist klar, dass dieses doch nur von den aus Gallenfarbstoff gebildeten Steinen gelten kann; da aber der Gallenfarbstoff noch nach seiner Abscheidung aus der Galle sich verändern kann, so ist selbst diese Annahme nicht zulässig. Wir wollen jedoch damit nicht läugnen, dass die Oberfläche der meisten Gallensteine von der Galle imprägnirt wird, wenigstens spricht dafür die so häufig vorkommende gelbgrüne Farbe und der bittere Geschmack, der selbst an getrockneten Steinen noch wahrzunehmen ist.

Die Gallensteine haben eine fettige Consistenz und fühlen sich beim Zerreiben zwischen den Fingern fettig an. Einige scheinen etwas hygroskopisch; Papier, worin man sie längere Zeit aufbewahrt, wird davon fleckig. Mit der Zeit werden sie zerreiblicher und widerstehen dem Einflusse der Luft und der Feuchtigkeit schlechter als die Harnsteine. Einer Wärme von der Temperatur unseres Körpers längere Zeit ausgesetzt, werden sie weicher und lassen sich zusammendrücken ohne zu zerbrechen. Uebrigens sind sie schlechte Wärmeleiter und werden durch Reiben nicht electrisch.

Chemische Beschaffenheit der Gallensteine. — Schon aus älteren Zeiten besitzen wir Untersuchungen über diesen Gegenstand und die neuere Zeit hat sie nur bestätigt und vervollständigt. Die ersten besseren Untersuchungen über Gallensteine sind von Poulletier de la Salle. Fourcroy setzte diese fort, verwechselte aber das Fettwachs der Leichen mit dem Gallenfett. Auf den Gallenfarbstoff machte zuerst namentlich Thénard aufmerksam. —

Wir unterscheiden zwei Gruppen von Gallensteinen, Die Steine der ersten bestehen, nebst etwas Schleim, aus Gallenfett und Gallenfarbstoff in verschiedenen Verhältnissen, Stoffen die in der Galle suspendirt vorkommen und zu deren Vereinigung es nur einiger günstigen Umstände bedarf. Nach dem Vorwalten des einen oder des anderen Bestandtheils lassen sich die hierher gehörigen Steine unter verschiedene Abtheilungen bringen. Die zweite Gruppe umfasst diejenigen Steine, welche vorzugsweise aus Salzen

bestehen oder andere ganz eigenthümliche Stoffe enthalten. Die hieher gehörigen Steine sind weit seltner und können fast als Ausnahme betrachtet werden.

Erste Gruppe.

Steine aus reinem Gallenfett. — Sind ziemlich selten, weisslich, oder krystallinisch und manchmal durchsichtig. Meistens ist dem Gallenfett immer noch etwas Farbstoff beigemischt, oder selbst etwas Galle, welche frisch sie durchtränkt hat. Wir nennen diese Steine, in welchen das Gallenfett augenscheinlich und in unverändertem Zustande vorwaltet *Cholestearinsteine*. Sie sind sehr leicht, und lassen sich ohne Mühe in funkelnde Blätter spalten, die in der Wärme schmelzen. In Wasser sind sie unlöslich, dagegen lösen sie sich in Aether, Terpenthin, Alkohol, Essigsäure. Sie schmelzen unter Prasseln und geben beim Verbrennen eine Flamme, wie die meisten Fette. Die geschmolzene Flüssigkeit ist durchsichtig, riecht stark nach heissem Fett und bildet beim Erkalten glänzende Blättchen. Bei der trocknen Destillation verflüchtigen sie sich ohne Veränderung *) Auf die Löslichkeit dieser Steine in Terpenthin und Aether hat *Durande* ein Heilverfahren gegründet. Wir werden später darauf zurückkommen.

Steine aus reinem Farbstoff. — Sind häufiger, als die vorigen, allein seltner, als die gemischten. Sie sind schwerer als die Cholestearinsteine und bieten mehr Verschiedenheiten dar. Leider ist der Farbstoff der Galle in chemischer Hinsicht noch keineswegs hinreichend untersucht, was wohl zum Theil in der Schwierigkeit, ihn völlig rein darzustellen, seinen Grund hat **). *Thenard*, welcher ihn in der Galle suspendirt fand und zwar in der Gestalt eines gelben Pulvers, nennt ihn *matière jaune*. *Berzelius* nennt den ursprünglichen gelben Farbstoff der Galle *Cholepyrrhin* und betrachtet den grünen Farbstoff, *Biliverdin*, als eine Modification des-

*) Vergl. über die Eigenschaften des Gallenfetts S. 16. 1. Lief. P.

**) Vergl. über denselben. S. 17. 1. Lief. P.

selben. Als einen veränderten Farbstoff glauben wir auch die schwarzen Gallensteine betrachten zu dürfen, welche ein kohlenartiges Ansehen haben und besonders von Powel näher untersucht worden sind. Nach diesem lösen Wasser, Alkohol, Aether, Säuren und Alkalien nur wenig davon auf und es bleibt nach der Behandlung mit diesen ein Rückstand von dunkler Farbe und ohne Geschmack. Dieser wird beim Glühen unter Abschluss der Luft nicht verändert. Mit Sauerstoff erhitzt, entwickelt sich zuerst ein wenig Rauch, dann aber entzündet er sich und verglimmt ohne Flamme und Rückstand unter Bildung von Kohlensäure. Das Vorkommen der schwarzen Gallensteine, obschon sehr selten, ist doch zu verschiedenen Zeiten beobachtet worden und erst kürzlich noch von Fauconneau-Dufresne. Dieser fand sie unregelmässig und mit Spitzen besetzt. Die von mir beobachteten stellten Kugelabschnitte dar, waren porös und nach dem Trocknen leichter als Wasser. Berzelius glaubt, dass sie vorzüglich aus Kohle bestehen *). Nach Garrot, welcher neuerdings welche untersuchte, enthalten sie besonders ein eigenthümliches fettes Oel und ausserdem veränderten Schleim oder Eiweiss mit etwas Farbstoff. Nach Berard bestehen sie aus Farbstoff, dessen Kohlenstoffgehalt sich merklich vermehrt hat, was uns am wahrscheinlichsten ist. Dass sie nicht aus reinem Kohlenstoff bestehen, beweist ihr Verhalten gegen Chlor, wodurch sie entfärbt werden.

Gemischte Gallensteine. — Wir rechnen hieher diejenigen, welche aus veränderlichen Mengen von Gallenfett und Gallenfarbstoff zugleich bestehen. Sie kommen am häufigsten vor. Das Gallenfett und der Gallenfarbstoff erscheinen darin bald in abwechselnden Lagen, bald ohne Ordnung durcheinander gemengt. Ausserdem findet man darin auch etwas Schleim, was uns für ihre Bildung von Wichtigkeit scheint.

*) Auch Jäger glaubt in der schwarzgrünen, metallisch glänzenden Rinde einiger von ihm untersuchten Gallensteine Kohle gefunden zu haben. Meckel's deutsch. Archiv f. d. Physiologie Band 6. S. 485.

Bisweilen enthalten sie auch etwas Eiweiss und gewöhnlich etwas Galle, welche sie durchtränkt und färbt. Um die Zusammensetzung dieser Steine zu ermitteln, schlägt man nach Berzelius folgendes Verfahren ein:

Nachdem sie gepulvert worden sind, werden sie zuerst mit Wasser behandelt, um die darin etwa noch vorhandene Galle auszuziehen, ist dieses geschehen, so bringt man sie in kochenden Alkohol, welcher Gallenfett auszieht, das, nachdem die kochendheisse Lösung filtrirt worden ist, beim Erkalten herauskrystallisirt. Nimmt Alkohol nichts mehr auf, so behandelt man den Rückstand mit einer schwachen Lauge von Aetzkali, worin sich Farbstoff, Schleim und etwa vorhandenes Eiweiss lösen. Die Auflösung wird dann mit Essigsäure neutralisirt und dadurch Farbstoff und Schleim wieder gefällt. Durch concentrirte Essigsäure lässt sich aus diesem Niederschlag der Farbstoff wieder ausziehen. Ist Eiweiss vorhanden, lässt sich dieses mit Kaliumeisencyanür nachweisen. Um den Schleim zu erhalten, kann man auch das Verfahren von Garrod befolgen. Dieser zieht zuerst die Steine mit Aether und dann mit Terpenthin aus. Der unlösliche Rückstand wird auf ein Filter gebracht und mit Aether gewaschen, wobei nichts (?) als etwas veränderter und wenig röthlich gefärbter Schleim zurückbleibt *).

*) Nach Simon behandelt man die getrockneten und gepulverten Steine zuerst mit Wasser, um unzersetzte Galle und Extractivstoffe auszuziehen. Der wieder vollkommen getrocknete Rückstand wird dann mit heissem Aether behandelt, welcher die Fette aufnimmt. Der Aetherauszug, verdampft und in kochendem Alkohol gelöst, scheidet beim Erkalten zuerst Gallenfett aus und gibt beim Verdunsten die anderen Fette. Der mit Aether ausgezogene Rückstand wird nun mit Alkohol gekocht, welcher Gallenharz auszieht, wenn dieses vorhanden ist. Was übrig bleibt, kann ausser anorganischen unlöslichen Salzen, Gallenfarbstoff und Gallenschleim enthalten, ersteren löst man in kohlensaurem Ammoniak und letzteren in verdünnter Kalilauge. P.

Zweite Gruppe.

Die hierher gehörigen Steine bestehen vorzugsweise aus unorganischen Substanzen in verschiedenen Verhältnissen. Es sind bis jetzt indessen erst noch wenig Analysen derselben angestellt worden. Die darin gefundenen Stoffe sind besonders kohlensaurer Kalk und phosphorsaurer Kalk mit etwas Eisenoxyd, Schleim und Farbstoff etc. *)

[Hieher dürfte auch ein Stein zu rechnen sein, dessen Marchand gelegentlich in einer Abhandlung über die Ver-

*) Vergl. in nachstehender Tabelle Nr. 23 u. 24.

Tabellarische Zu- chemischer Analysen

	Organ. Bestandth.	Anorgan. Bestandth.	Wasser.	Gallen- schleim.	Eiweiss.	Wasser- auszug.	Gallen- stoffe.
1	99,412	0,588	4,878	—	—	8,210	—
2	98,422	1,578	3,263	—	—	5,014	—
3	99,503	0,497	2,886	—	—	7,557	—
4	97,855	2,145	1,974	—	—	3,729	—
5	99,721	0,279	2,795	—	—	10,472	—
6	97,100	2,9	0,081	0,40	Spuren	—	—
7	99,00	1,00	—	3,00	Spuren	2,00	—
8	—	—	—	12,0	9,0	—	8,0
9	—	—	—	6,25	—	—	3,12
10	—	—	—	13,20	—	—	5,66
11	—	—	—	—	—	3,83	3,83
12	93,00	7,00	—	—	—	—	5,0
13	94,00	6,00	—	—	—	—	6,0
14	99,00	1,00	—	—	—	—	2,53
15	99,150	0,85	5,290	—	—	—	0,226
16	—	—	—	—	—	—	—
17	94,00	6,0	14,00	—	—	—	Spuren
18	90,390	9,61	30,49	—	—	—	—
19	97,0	3,0	48,5	—	—	—	9,0
20	93,23	6,77	19,17	—	—	10,13	—
21	93,00	7,0	—	—	—	—	14,0
22	11,67	88,33	—	—	—	—	—
23	13,79	86,21	—	10,81		—	—
24	5,0	95,0	—	—	—	—	—

breitung des Gallenfettes Erwähnung thut, und der vorzugsweise aus Harnsäure bestand *). Schon früher hat Stoeckhardt **) auf das Vorkommen der Harnsäure in Gallensteinen aufmerksam gemacht.

Um dem Leser schliesslich eine möglichst übersichtliche Darstellung von der chemischen Zusammensetzung der Gallensteine zu geben, haben wir nachstehende Tabelle beigelegt.

*) Journal f. prakt. Chemie 1839, S. 37.

**) Dissertat. de Cholelithis. Lipsiae 1832.

sammenstellung von Gallensteinen.

Gallen- fett.	Farbstoffe		Kohlens. Kalk.	Phosphors. Kalk.	A u t o r.
	Ammon- aus- zug.	Rück- stand.			
84,314	0,475	1,533	—	—	Hein.
83,387	0,695	6,063	—	—	
82,330	0,517	6,213	—	—	
87,243	0,127	4,719	—	—	
84,415	0,834	1,205	—	—	
86,1	0,5	—	1,4	—	Bibra.
89,0	4,0	—	—	1,0	Glaube.
56,0	15,0	—	—	—	
81,25	9,38	—	—	—	
69,76	11,38	—	—	—	
81,77	7,57	—	—	—	
80,0	8,00	—	6,00	—	Henry.
80,0	8,00	—	6,00	—	Joyeux.
94,95	1,41	—	1,00	—	Konink.
92,719	1,043	—	Spuren	—	Pleischl.
93,9	6,1	—	—	Spuren	Faber.
80,0	—	—	—	—	Bley.
44,70	15,19	—	1,51	5,07	L'Héritier.
33,5	—	—	—	—	Andral jun.
9,95	1,11	52,83	—	—	Hein.
4,0	75,0	—	—	—	Joyeux.
—	—	—	—	—	Hein.
—	2,98	—	72,70	13,51	Bailliyu. Henry
1,50	—	—	84,75	10,25	Steinberg.

Zu der vorstehenden Tabelle müssen wir noch bemerken, dass die Angabe der organischen und anorganischen Bestandtheile nicht gerade auf sehr grosse Genauigkeit Anspruch machen kann; ausserdem haben wir darin auch nur die hauptsächlich vorkommenden Stoffe aufgeführt, wir ergänzen daher noch Folgendes:

In Nr. 6 fand sich noch eisenhaltige Thonerde, 1,5; in Nr. 7 gelbes Oel 1,0; in Nr. 12 kohlen. Natr. und Eisenoxyd; in Nr. 13 schwefels. Natr. und Eisenoxyd; in Nr. 14 flüchtiges Oel 0,21; in Nr. 15, Spuren von Kieselerde; in Nr. 17, bestanden die anorganischen Bestandtheile aus phosphors. Kalk, phosphors. Ammoniak - Talkerde und Manganoxyd; in Nr. 18 fand sich noch phosphors. Magnesia, kohlen. Natron und Spuren von Eisen; in Nr. 19 bestanden die anorganischen Bestandtheile aus einigen in Wasser löslichen Salzen, vermuthlich besonders Kochsalz, und aus phosphors. Magnesia; in Nr. 21 aus phosphors. Kalk, Magnesia und Eisenoxyd; in Nr. 23 ist unter phosphors. Kalk zugleich Talkerde mitgerechnet, ausserdem fand sich darin auch Eisenoxyd; in Nr. 24 fand sich noch 2,25 thierische Materie.

Neuerdings hat man in Gallensteinen auch Kupfer gefunden, was zuerst von Bertozzi bemerkt wurde. Seitdem haben es auch noch viele Andere gefunden. Man findet es besonders in den ganz dunklen Steinen. Bei einigen Steinen der Art, welche wir selbst untersuchten, betrug seine Menge etwa 0,100. Da die Galle Schwefel enthält, so wäre es wünschenswerth, wenn bei neueren Analysen von Gallensteinen auch auf diesen Körper Rücksicht genommen würde. Spuren davon haben wir in Gallensteinen mehrmals gefunden.

In den Bezoarsteinen, die man als Gallensteine der Antilopen betrachtet, hat Goebel eine eigenthümliche Säure entdeckt, welche er Lithofellinsäure nennt. Sie krystallisirt in rhombischen Säulen, ist unlöslich im Wasser, aber löslich in Alkohol und Aether und verbindet sich mit Alkalien zu Seifen. Nach Woehler besteht dieselbe aus:

Kohlenstoff		70,83	C 40
Wasserstoff		10,60	H 70
Sauerstoff		18,57	O 7

Das Atomgewicht der wasserfreien Säure = 41,71

Wöhler hat in den Bezoarsteinen noch eine andere eigenthümliche Säure gefunden, die sogenannte Bezoarsäure. Diese ist im reinen Zustande ein gelbes Pulver, das, microscopisch untersucht, aus glänzenden durchsichtigen Prismen besteht. Unlöslich in Aether und nur wenig löslich in Alkohol. In ihrer Zusammensetzung ist sie identisch mit der von Taylor zuerst aus den Galläpfeln dargestellten Ellagsäure. Die von Wöhler für die wasserfreie Säure berechnete Formel ist:

$C_{14} O_7$.

Nach Wöhler gibt es im Allgemeinen drei verschiedene Arten von Bezoaren. 1. Bezoare aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniaktalkerde; 2. Bezoare aus Lithofellinsäure und 3. Bezoare aus Bezoarsäure.]

Wir müssen endlich noch erwähnen, dass es Gallenconcretionen gibt, die eigentlich nichts Anderes sind als eingedickte Galle und daher vorwiegend die wesentlichen Bestandtheile derselben enthalten. Die älteren Aerzte dachten sich alle Gallensteine von dieser Art. Sie sind indessen sehr selten, da die wesentlichen Bestandtheile der Galle sehr leicht löslich sind und es daher besonderer Umstände bedarf, wenn sie sich zu einer Concretion gestalten sollen. Behandelt man solche Concretionen mit Wasser, so wird dadurch eine bedeutende Menge Stoff ausgezogen, wenigstens fanden wir es so bei einigen dieser Art aus der Gallenblase des Ochsen.

Im Allgemeinen sind diese Steine weich, ziehen leicht Feuchtigkeit an, besitzen sehr bitteren Geschmack und sind schwerer als die Cholestearinsteine. Sie lösen sich in Alkohol, Aether (?) und Terpenthin. Die Analyse hat bis jetzt über ihre Zusammensetzung noch nicht völlig Aufschluss gegeben. Orfila fand darin eine bestimmte Menge Picromel, verbunden mit Fett und Farbstoff. Aehnliche Resultate erhielt Cavenou. Kürzlich hat Fauconneau-Dufrèsne eine

Art Gallensteine beschrieben, die man nach ihrem Ansehen und ihrem Verhalten Harzsteine nennen könnte. Sie lassen sich sehr leicht zerreiben und stellen dann ein gelbgrünes Pulver dar, wie zerriebene Aloë. Alkohol, Aether, Terpenthinöl und Alkalien lösen sie fast gänzlich auf. Nach der Behandlung mit Aether bleibt eine kleine Menge schmieriger weisslicher Substanz zurück, welche die Eigenschaften des Schleims besitzt. Filtrirt und abgedunstet hinterlässt der Auszug eine gelbgrünliche Substanz, die durchsichtig, trocken, leicht pulverisirbar und ohne Geruch ist. In der Hitze schmilzt sie zu einer durchsichtigen Flüssigkeit und verbreitet Dünste von einem balsamischen Geruch, bis sie sich zuletzt in eine leichte Kohle verwandelt. Es besitzt dieser Stoff demnach ganz die Eigenschaften der Harze. Es ist sehr zu bedauern, dass von diesem Körper keine Elementaranalyse angestellt worden ist.

Structur der Gallensteine. — Nachdem mir im Vorhergehenden die chemische Beschaffenheit der Gallensteine besprochen haben, betrachten wir nun auch deren Structur, die mancherlei Eigenthümlichkeiten darbietet.

Schon in früher Zeit hat man sich damit beschäftigt. V. Hilden, Malphigi, Kentmann, Trew haben Manches darüber mitgetheilt und Morgagni gab zu seiner Zeit eine durch eigene Beobachtungen vervollständigte Sammlung alles dessen, was bis dahin bekannt geworden war. Sorgfältige Untersuchungen über den Bau der Gallensteine wurden jedoch eigentlich erst von Walter angestellt, der drei Arten unterschied: gestreifte, blätterige und mit einer Rinde versehene. Die gestreiften charakterisiren sich dadurch, dass bei ihnen vom Mittelpunkt nach der Peripherie dreieckige Streifen laufen, die nach aussen zu breiter werden. Sie zerfallen wieder in die krystallinischen und maulbeerförmigen. Die blätterigen Steine bestehen aus concentrischen Schichten, die ähnlich wie bei den Zwiebeln um den Mittelpunkt liegen. Unter Rindensteinen endlich versteht Walter diejenigen, an welchen sich ein Kern, eine mittlere Partie und eine Rinde unterscheiden lässt. Die

mittlere Partie ist bisweilen runzlich und mit glänzenden Spitzen besetzt und besteht sonst aus zierlichen den, Harnkanälchen ähnlichen Fasern, oder auch aus einer porösen Substanz. Die äussere, den ganzen Stein umgebende Rinde kommt von verschiedener Dicke vor und lässt sich mit der Rinde der Bäume vergleichen.

Diese Angaben, obwohl weit genauer, als alle früheren, sind jedoch keineswegs erschöpfend. Ehe wir dieselben aber vervollständigen, wird es zweckmässig sein, Einiges über die Art, wie man Gallensteine untersucht, vorzuschicken.

Will man Gallensteine untersuchen, so kann man dazu verschiedene Wege einschlagen. In manchen Fällen genügt es, sie einfach mit einem Messer senkrecht zu durchschneiden. Man erkennt dann die Lage und die Verhältnisse der sie bildenden Theile, insbesondere übersieht man hierbei sehr gut die Rindenschicht. Das erwähnte Verfahren ist jedoch gewöhnlich unzureichend, wenn Streifen vorhanden sind, indem die Krystalle an der angeschnittenen Fläche zerbröckeln und undeutlich werden. In diesem Fall muss man, um das Gefüge des Steins deutlich zu erkennen, ihn mit einem Schlag zersprengen. Es entstehen zwar dabei Stücke von verschiedener Grösse, allein die krystallinen Streifen erscheinen sehr deutlich. Es ist ferner wichtig den Kern der Steine, nachdem man ihn von seiner Umgebung freigemacht hat, microscopisch zu untersuchen. Sind die Steine aus übereinanderliegenden Schichten gebildet, so muss man diese Lage für Lage loszuberechnen suchen. Endlich kann man auch die Steine mit Aether und Terpenthin behandeln und hierauf sehen, wieviel sie an Volumen verloren haben.

Indem wir nun den Bau der Steine näher beschreiben wollen, scheint es uns am zweckmässigsten ihre einzelnen Theile in derselben Ordnung zu verfolgen, in welcher wir sie entstehen sehen, und beginnen desshalb mit dem Kern.

Alle Steine besitzen einen Kern*). Man hat zwar auch

*) Einen Mittelpunkt gewiss, ob aber immer ein besonderer Kern anzunehmen ist, steht dahin. P.

von röhrenförmigen Steinen gesprochen, allein dieses sind nur frei gewordene kalkartige Ablagerungen der Gallengänge und keine eigentlichen Gallensteine. Eben so wenig lässt sich als Gallenstein jenes von Baillou beschriebene Concrement betrachten, das im Darmkanal vorkam und einer durchbohrten Röhre glich, durch welche die Speisen hindurchgingen. Als Substanz des Kernes findet man gewöhnlich Farbstoff, durchzogen von Schleim und Galle. Untersucht man ihn frisch, so ist die darin enthaltene Galle bisweilen noch flüssig. Hat der Stein indessen erst längere Zeit gelegen, so ist der Kern völlig trocken und oft rissig, so dass der Stein in seinen innersten Theilen zerklüftet erscheint. In anderen Fällen besteht der Kern aus einem Stückchen geronnenen Blutes, oder einem Schleimpfropf. In einem vereinzelter, nicht sehr grossen und demnach noch nicht sehr alten Steine, konnten wir bei der microscopischen Untersuchung in dem Kerne das Blut noch deutlich erkennen. Die Grösse des Kernes kann sehr verschieden sein. Bisweilen erscheint er nur als ein kaum wahrnehmbarer Punct, namentlich bei Cholestearinsteinen. In anderen Fällen hat er einen Durchmesser von 1 — 2 Millimeter, ohne übrigens mit dem Umfang des Steines in einem bestimmten Verhältniss zu stehen. Natürlich ist er relativ um so grösser, je jünger der Stein ist. Seine Gestalt ist gewöhnlich kugelförmig, doch finden sich in den facettirten Steinen auch andere Formen. Meist liegt er gerade in der Mitte, allein auch dieses ist nicht immer der Fall, da die Verhältnisse bisweilen nur nach gewissen Seiten hin die Vergrösserung des Steines gestatten, was wir besonders deutlich bei einem Stein aus der Sammlung des Herrn Dubrueil fanden, der ausserdem durch seine Grösse ausgezeichnet war.

Bisweilen kommt auch mehr als ein Kern vor. So besitzen wir selbst einen Stein, der deutlich zwei Kerne hat. Fauconneau Dufrèsne fand in einem pyramidenförmigen Stein vier, und Gilbert in einem andern Stein fünf. In diesen Fällen hat der Stein ursprünglich aber wohl aus mehreren bestanden, die sich später mit einander vereinigt ha-

ben. Einen Beleg dazu fanden wir bei einem Menschen, dessen Gallenblase eine nicht unbedeutende Menge noch kleinerer Gallensteine enthielt. Hier waren mehrere mit einander dergestalt verklebt, dass sie eine zusammenhängende ungleiche Masse bildeten, deren Zwischenräume bereits anfangen von abgelagertem Farbstoff ausgefüllt zu werden. Ohne Zweifel gehört hierher auch der von Bonet erwähnte Fall, wo sich ein grosser Stein aus neun dreieckigen kleineren zusammengesetzt zeigte, die sich gegenseitig unterstützten und mit der Hand nicht von einander getrennt werden konnten. Noch merkwürdiger ist ein Fall von Morgagni. Hier bestand ein Stein von zwei und einer halben Unze aus sechszig kleinen, welche dunkelgelb, leicht zu zerbröckeln, pentaëdrisch und einen Scrupel schwer waren. Es ist klar, dass in diesen Fällen später als ein einziger Stein erscheint, was ursprünglich mehrere waren, und dass diese durch ihre Vereinigung später für das Ganze einen zusammengesetzten gemeinschaftlichen Kern abgeben. Solche Steine kommen indessen nicht oft vor, es scheint daher ihre Bildung doch mit Schwierigkeiten verknüpft zu sein.

Manchmal findet man als Kern auch fremde Körper. Das merkwürdigste Beispiel der Art ist wohl ein Stein im Museum zu Strassburg, dessen Kern aus einem vertrockneten Spulwurm besteht. Dieser Stein stak im duct. choledoch. einer alten Frau, welche an colliquativer Diarrhoe gestorben war, und bei der Spulwürmer in grosser Menge vorkamen. Man fand deren im Magen 185 und 30 in den sehr erweiterten Gallengängen. Hieran schliesst sich ein anderer erst kürzlich von uns beobachteter Fall. In einem sehr weichen, etwa mandelgrossen Stein aus dem duct. hepat. eines Ochsen fanden wir nämlich als Kern das Stück eines Leberegels. Ausserdem kommen aber auch noch allerhand andere fremde Körper in Gallensteinen vor. So erzählt Hauche, dass er in einer leeren und zusammengezogenen Gallenblase einen Stein von der Grösse einer kleinen Nuss gefunden habe, der als Kern eine Nadel von mittlerer Dicke und 1 Zoll Länge enthielt. Diese stak in einer Vertiefung der Gallen-

blasenwände, woraus sie mit der Spitze hervorsah. **L a- c a r t e r i e** erwähnt eines Steines von der Grösse einer Pflaume, der grösstentheils aus Cholestearin bestand, dessen Kern aber beim Schmelzen in der Hitze eine Menge Quecksilberkügelchen lieferte.

Die mittlere zwischen Kern und Rinde gelegene **P a r t i e** der Steine fehlt bisweilen, und es legen sich dann um den Kern unmittelbar die Schichten der Rinde. Ist sie vorhanden, so gibt sie sich gewöhnlich durch strahlenförmige Streifen zu erkennen, die dreieckig sind und nach dem Kern zu convergiren. Sie sind glänzend und krystallinisch, und geben, wenn der Stein glücklich zersprengt wurde, einen hübschen Anblick. Manchmal bilden die Streifen einzelne Gruppen, wie die Fahne einer Feder, und die Achsen aller Gruppen laufen im Mittelpunkt zusammen. Diese Anordnung, welche selten vorkommt, ist von **P r o c h a s k a** abgebildet worden. In anderen Fällen werden die Streifen durch ihre Vermischung mit Farbstoff undeutlich. Man sieht dann auf dem Bruche eine amorphe Structur mit mehr oder weniger glitzernden Stellen, die je nachdem man sie gegen das Licht hält, bald auf hell- bald auf dunkelgelbem Grunde erscheinen. Nicht immer folgt auch auf die gestreifte Partie eine Rindenschichte, in andern Fällen findet man gestreifte Lamellen zwischen zwei Farbstoffschichten, oder man sieht Streifen und Schichten sich dergestalt kreuzen, dass der Stein das Ansehen von einem Gewebe erhält. Endlich findet man Steine, deren mittlere Partie nur aus Streifen oder aus Farbstoff besteht. Ist nur Farbstoff vorhanden, so ist dieser weicher, als die äussere Partie und lässt sich mit einem Messer auch leichter durchschneiden. Achtet man bei einem senkrechten Durchschnitt eines Steines auf seine Färbung, so bemerkt man, dass diese nicht überall gleich ist. Das Centrum ist in der Regel gelb, und nach der Peripherie hin wird die Farbe dunkler. Auf der Oberfläche findet man oft stellenweise braune Puncte.

Die rindenartige Hülle der Steine pflegt in den meisten Fällen vorhanden zu sein, doch hält es bei krystal-

linischen Steinen oft schwer sie nachzuweisen. Bei manchen Steinen, wo die gestreifte Partie fast den ganzen Stein bildet, beschränkt sie sich auf eine sehr dünne Schicht. Meistens jedoch lassen sich an ihr mehrere Lagen unterscheiden, die mit einer gewissen Regelmässigkeit angelegt sind, und mehr oder weniger Raum einnehmen. In den blätterigen Steinen von *Walter* gehen die Rindenschichten bis zum Kern. Wird ein solcher Stein senkrecht durchschnitten, so sieht man, dass er aus concentrischen Lamellen von verschiedener Farbe und Dichte besteht. In sphärischen oder cylindrischen Steinen sind die Schichten regelmässig und vollständig. Ist der Stein dagegen polygonal oder eiförmig, und hat er sich namentlich nach gewissen Seiten hin vorzugsweise vergrössert, so sind die äusseren Schichten unterbrochen und entsprechen der unregelmässigen Gestalt des Steines *). Die Substanz der Rinde ist bisweilen fast nur Farbstoff, der, wie aus der verschiedenen Farbe und Consistenz ihrer einzelnen Schichten erhellt, in verschiedenen Perioden abgelagert wurde. Die einzelnen Schichten hängen mehr oder weniger fest aneinander. Bei manchen Steinen lassen sie sich ziemlich leicht trennen, und ihre Stücke gleichen dann unregelmässig vertieften Schüsselchen. Liegen die Rindenschichten nur an der Peripherie des Steines, so übersteigt ihre Dicke bei grossen Steinen selten einige Millimeter. Diese Steine sind die complicirtesten und zeigen immer die drei von uns aufgeführten Abtheilungen.

Was die chemische Beschaffenheit dieser betrifft, so steht sie mit der Structur in Zusammenhang. Der Kern besteht gewöhnlich aus Farbstoff und Schleim oder auch aus Theilen, die gewöhnlich nicht in der Galle vorkommen, sehr selten besteht er aus Gallenfett. Die strahlenförmigen Streifen bestehen ausschliesslich aus Gallenfett. Ist die mittlere

*) Auch hiervon gibt es Ausnahmen. Wir besitzen einige weisse facettirte Steine mit abgestumpften Kanten, deren Rindenschichten ganz vollständig und regelmässig sind. P.

Partie der Gallensteine amorph, so besteht sie aus veränderlichen Gemengen von Gallenfett und Farbstoff. Sind Streifen mit Schichten abwechselnd vorhanden, so wechselt auch Gallenfett und Farbstoff. Farbstoff allein findet sich in den gefärbten Rindenschichten. Zwischen den succesiv erfolgten Ablagerungen findet sich Schleim, der aber auch in Verbindung mit Farbstoff vorkommt und davon leicht, wiewohl meist im veränderten Zustande, durch Terpenthinöl getrennt werden kann. (?) Bei den melanotischen Steinen steht die Structur in keinem bestimmten Zusammenhang mit der chemischen Beschaffenheit. Ihr Bruch ist rein und matt-schwarz. Kommen anorganische Salze vor, so sind sie mit den wesentlichen Bestandtheilen des Steines verbunden, selten für sich abgelagert.

Entstehung und Wachsthum der Gallensteine. — Schon im Vorhergehenden ist gelegentlich hierüber soviel gesagt worden, dass wir nur noch wenig hinzuzufügen haben. *Marchal* stellte die Ansicht auf, dass sich die Gallensteine immer nur in Divertikeln der Gallenblase bilden. Diese Behauptung steht jedoch mit der Erfahrung so sehr in Widerspruch, dass es einer besonderen Widerlegung nicht bedarf. *Robilier* leitete die Entstehung der Gallensteine von einer Entzündung der Gallenblase ab; allein wenn wir auch nicht läugnen wollen, dass diese, insofern sie auch die Schleimsecretion vermehrend und auf die Gallensecretion verändernd einwirken kann, für die Bildung der Gallensteine von Wichtigkeit ist, so gibt es doch unzweifelhaft eine Menge Fälle, wo sich von Entzündung der Gallenblase keine Spur auffinden lässt. Sehr richtig scheint uns, was *Littre* sagt, dass nämlich die Gallenblasenentzündung wohl weit öfter Folge als Ursache der Gallensteine sei. Als eine Hypothese glauben wir auch die schon von älteren Aerzten und neuerdings von *Forbes* vorgetragene Ansicht betrachten zu dürfen, wonach die Gallensteine ihre Entstehung einer Zersetzung der Galle verdanken sollen, welche durch das Eindringen von Magensaft in die Gallenblase hervorgerufen werde. Wenn ein Uebergang des Magensaftes in die Gallenwege möglich

wäre, so müssten Gallensteine bei Kindern, die so oft an Säure in den ersten Wegen leiden, weit häufiger sein, allein grade bei Kindern kommen, wie bereits erwähnt wurde, Gallensteine äusserst selten vor*).

Nach unserer Ansicht gibt uns über die Art, wie die Gallensteine sich bilden, die microscopische Untersuchung der Galle den besten Fingerzeig. Diese lehrt uns, dass sich in der Galle alle Bestandtheile der Gallensteine bereits fertig gebildet und suspendirt vorfinden. (?) Es brauchen sich daher diese Theilchen nur zu vereinigen, um Gallensteine darzustellen und hieraus wird erklärlich, warum die Bildung der Gallensteine so leicht von Statten geht.

Wird durch Ursachen, von denen wir schon gesprochen haben, die Galle concentrirter und nimmt die Menge der darin suspendirten Theilchen zu, so bedarf es nur eines geringen Umstandes, um diese zur Vereinigung zu bringen. Ein Schleimpfröpfchen, ein Blutklümpchen, ein grösseres Farbstofftheilchen oder Cholestearintäfelchen sind zur Bildung eines Gallensteinkernes hinreichend. Noch leichter kann ein fremder zufällig in die Gallenmenge gelangter Körper diese Rolle übernehmen. Hat sich auf die eine oder andere Weise ein Ansatzpunkt gebildet, so schlagen sich dann die in der Galle suspendirten Theilchen daran nieder. Der Farbstoff lagert sich darum in Schichten, das Gallen-

*) Ob Gallensteine durch Eindringen des Magensaftes in die Gallenblase entstehen, ist wohl eine Frage, die sich weder bestimmt verneinen, noch bestimmt bejahen lässt. Dagegen lässt sich vom physiologischen Standpunkte aus wohl nicht bestreiten, dass Magensaft in die Gallenblase gelangen könne. Bei einer kräftigen antiperistaltischen Bewegung des Duodenums kann der bereits in dasselbe eingetretene Magensaft wohl auch in den duct. choled. gelangen, ja es kann bereits im Duodenum zersetzte Galle auf diese Weise wieder zurückgetrieben werden. Ganz unzweifelhaft wird aber der Uebergang von Stoffen aus dem Magen in die Gallenblase durch die fremden Körper, welche man bisweilen in den Gallensteinen gefunden hat. Auch hat Saunders im duct. choledochus Johannisbeerkerne gefunden. P.

fett in Krystallen und der Schleim begünstigt die Verklebung aller dieser Theile dergestalt, dass daraus ein Stein entsteht. Dieses ist demnach ein rein physikalischer Vorgang. Dagegen gehören diejenigen Vorgänge, welche ihn möglich machen, d. h. die Galle zur Steinbildung befähigen, grösstentheils in das Gebiet der Physiologie. Auch hierin zeigt sich wieder ein Zusammenwirken vitaler und physischer Actionen, deren gemeinschaftlichem Einfluss so viele Erscheinungen im Organismus unterworfen sind.

[Es ist bereits erwähnt worden, dass es Gallensteine gibt, die fast nur aus anorganischen Salzen bestehen. In der oben mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung chemischer Gallensteinanalysen finden wir unter Nr. 22, 23 und 24 einige Beispiele der Art. Die darin enthaltenen Salze sind namentlich Kalksalze. Neuerdings hat nun Dr. Bramson in Danzig die Behauptung aufgestellt, dass auch die meisten anderen Gallensteine, mit Ausnahme der Gallenfettsteine, nicht unbeträchtliche Mengen von Kalk enthalten, und dass dieser für ihre Entstehung von der grössten Wichtigkeit sei. Er glaubt nämlich, dass der Kalk mit den Gallenstoffen und namentlich mit dem Gallenfarbstoff eine chemische unlösliche Verbindung eingehe und dadurch die Bildung von Gallensteinen veranlasse. Der directe Beweis für diese Ansicht, nämlich die künstliche Darstellung einer löslichen Verbindung des Kalkes mit Gallenstoffen, ist ihm jedoch nicht gelungen, und wir können aus eigener Erfahrung versichern, dass Galle durch keinerlei Art von Kalksalzen präcipitirt wird. So lange daher die präsumirte Kalkverbindung aus der Galle nicht dargestellt und durch die Elementaranalyse bewiesen worden ist, müssen wir Herrn Bramson's Ansicht für durchaus hypothetisch halten. Zwar bemerkt er, dass der in Kali gelöste Farbstoff von Gallensteinen mit salzsaurem Kalk einen Niederschlag gegeben habe, welcher sich dem Pulver von Gallensteinen sehr ähnlich zeigte, allein dieser Versuch beweist gar nichts.

Bei dem angegebenen Verfahren erhält man nämlich einen Niederschlag, der aus Kalkhydrat, kohlensaurem Kalk

und unlöslich gewordenem und mit niedergerissenem Farbstoff besteht. Kalkhydrat fällt nieder, weil die Kalisolution nicht so verdünnt angewendet werden kann, dass dieses vermieden würde. Kohlensaurer Kalk fällt nieder, weil Kalisolution nie von Kohlensäure frei ist, und Farbstoff fällt nieder, theils weil er seines Lösungsmittels beraubt wird, theils weil er mechanisch mit niedergerissen wird. Es ist nämlich eine allgemein anerkannte Thatsache, dass wenn sich in organischen Flüssigkeiten anorganische Niederschläge bilden, diese von den gelösten organischen Stoffen mit niederreißen. Auf diese Art, nicht aber durch eine chemische Verbindung, könnten denn auch in der Galle Kalksalze die Bildung von Gallensteinen veranlassen. Versetzt man z. B. Galle mit milchsaurem oder salzsaurem Kalk und bringt phosphorsaures oder kohlensaures Natron hinzu, so entsteht augenblicklich ein Niederschlag von kohlensaurem oder phosphorsaurem Kalk, der eine ziemlich beträchtliche Menge von Gallenstoffen mit niederreisst. Denken wir uns demnach, dass mit der Galle krankhafter Weise neben phosphorsaurem oder kohlensaurem Natron zugleich ein lösliches Kalksalz abgeschieden würde, so ist unzweifelhaft, dass dadurch Niederschläge entstehen, welche Gallenstoffe mit sich führen und zur Bildung oder Vergrößerung von Gallensteinen verwendet werden können. In manchen Fällen mag auf diese Art die Bildung von Gallensteinen wirklich zu Stande kommen, allein es wäre einseitig und im Widerspruch mit anderen Thatsachen sie für alle Fälle in Anspruch zu nehmen.¹

Zustand der Galle bei Gallensteinkranken. — Um die Geschichte der Gallensteine zu vervollständigen, müssen wir noch Einiges über die Beschaffenheit der Galle bei Denen, welche daran leiden, hinzufügen. Es wird dieses dazu beitragen, unsere über die Bildung der Gallensteine aufgestellte Ansicht zu bestätigen. In der That enthält die Galle während der Bildung und Vergrößerung der Gallensteine weit mehr Bildungsmaterial für diese als sonst. Chevreul, welcher Galle während dieser Zeit untersuchte, fand den Gehalt des Gallenfettes vermehrt und dasselbe zeigte sich

uns bei der mikroskopischen Untersuchung. Ebenso sieht man sehr oft auch den Farbstoff reichlicher und die Galle dunkler werden, was man, wenn Galle erbrochen wird, zu beobachten Gelegenheit hat. Eigenthümlich ist ein von Gibbon's mitgetheilter Fall. Die Gallenblase strotzte in diesem von Galle und es hatte sich darin in concentrischen Schichten eine coagulirte Substanz abgesetzt. Die Beschaffenheit der Galle bei Gallensteinkranken ergibt sich nicht nur aus der unmittelbaren Untersuchung, sondern lässt sich auch aus der Beschaffenheit der Gallensteine ermitteln. Das ausschliessliche oder vorwaltende Vorkommen von Gallenfett oder Gallenfarbstoff in Gallensteinen deutet darauf hin, dass diese Stoffe auch in der Galle sich nicht immer gleich waren, sondern sich periodisch der Ablagerung dieser Stoffe gemäss änderten. Zu noch weiteren Folgerungen sind wir jedoch nicht berechtigt. Nichtsdestoweniger hat L'Héritier behauptet, dass bei Gallensteinkranken sich schon im Blute mehr Fett vorfinde, dass dieses in Gallenfett umgewandelt werde und dass von diesem dann ein Theil, der in dem wässerigen Vehikel der Galle nicht gelöst bleiben könne, in der Form von Gallensteinen krystallinisch abgesetzt werde. Dieses sind aber Annahmen, die uns weit über die vorliegenden Thatsachen hinauszugehen scheinen.

Gewiss ist, dass in der Galle ein Ueberschuss von Fett vorkommt, der sich chemisch und mikroskopisch nachweisen lässt, und dieses gibt uns für die Auffassung von der Bildung der Gallensteine einen wichtigen Fingerzeig. Uebrigens lässt sich selbst eine Vermehrung des Gallenfettes nicht immer nachweisen. Wir haben durchaus keinen Grund anzunehmen, dass die Vergrösserung der Gallensteine ununterbrochen und gleichmässig fort geht, Alles deutet vielmehr darauf hin, dass dieses nur zeitweise geschieht, und dass es Zeiten gibt, wo die Vergrösserung fast still steht. Alsdann wird die Galle ihre normale Beschaffenheit haben und dieses kann längere oder kürzere Zeit fortbestehen. Hieraus erklärt sich, warum Walter bei einer grossen Anzahl von Gallensteinkranken die Galle unverändert fand. In einem Fall war die

Beschaffenheit der Galle der Gallensteinbildung sogar zu wider. Die Galle war nämlich weisslich und durchsichtig, fast wie geklärter Syrup. Auch bemerkt **Walter** ausdrücklich, dass bei einer solchen Beschaffenheit der Galle Steine sehr selten wären.

b) Eingeweidewürmer.

Die Galle dient einigen Eingeweidewürmern zum Aufenthaltsort. Der Leberegel, der richtiger Gallenegel genannt würde, insofern er sich in der Galle und nicht in dem Parenchym der Leber aufhält, ist bei Thieren nicht selten, und findet sich zuweilen auch beim Menschen. Er ist der einzige, der wirklich als der Galle angehörig betrachtet werden kann, alle andern Eingeweidewürmer gelangen entweder nur zufällig in die Gallengänge und Gallenblase, oder sind wenigstens noch nicht bekannt genug, um sie als natürliche Bewohner der Galle zu betrachten. So bedürfen die von **Bauhin** beobachteten Parasiten, welche mit Leberegeln nur eine entfernte Aehnlichkeit hatten, noch der Bestätigung. Die von **Wepfer** angeblich im duct. choledoch. gefundenen Blutegel sind wohl nur ein Irrthum im Ausdruck. Die von **Blainville** in der Galle gefundenen Vibrionen sind jedenfalls selten, wo nicht ein thatsächlicher Irrthum; denn in seinen Noten zu **Bremser's** Werk über die Eingeweidewürmer hat der berühmte Zoologe ihrer nicht Erwähnung gethan. Was die bisweilen in den Gallenwegen vorkommenden Ascariden betrifft, so ist ihre Entstehung im Darmkanal und ihr Uebergang von da in die Gallenwege leicht nachzuweisen. Es bleiben demnach als der Galle eigenthümlich nur die Gallenegel übrig.

Der Gallenegel, *distoma hepaticum* s. *fasciola hepatica*, findet sich sowohl in der Gallenblase, als in den Gallengängen. **Malpighi**, **Bidloo**, **Pallas**, **Joerdens**, **Buchholz**, **Brera** und Andere haben ihn beim Menschen beobachtet. Auch in neuerer Zeit ist er gefunden worden, doch kann man sein Vorkommen immer als eine Seltenheit betrachten. **Bremser**, der sich so vielfach mit Eingeweide-

würmern beschäftigte, hat ihn niemals angetroffen. Weit häufiger als beim Menschen findet er sich bei Thieren, namentlich den wiederkäuenden Hausthieren, welche in manchen Gegenden viel davon zu leiden haben. Auch bei den wilden Wiederkäuern kommt er vor, wie bei der Gazelle, dem Hirsch, der Gemse. Sodann findet er sich aber auch bei anderen Ordnungen der Säugethiere, z. B. beim Pferd, dem Hasen, dem Känguruh u. s. w.

Was den Einfluss der Galle auf die Entwicklung der Gallenegel betrifft, so ist es schwer mit Bestimmtheit darüber etwas zu sagen, doch können wir nicht umhin eine ganz eigenthümliche Beschaffenheit derselben vorauszusetzen, wenn wir folgende Umstände berücksichtigen: Die Entstehung und Vermehrung der Gallenegel findet besonders nur in der Galle der Herbivoren Statt. Dass sie auch bei Carnivoren vorkämen, ist bis jetzt nicht beobachtet worden. Selbst beim Menschen, der gemischte Kost genießt, sind sie selten. Ihre Entwicklung wird begünstigt durch den Winter und durch Feuchtigkeit. Man findet sie daher besonders in feuchten und kalten Gegenden. So waren sie sehr häufig in dem nassen Winter von 1842 auf 1843 zu Montpellier. Wir fanden sie damals sehr zahlreich in der Leber von allem Rindvieh, was wir zu untersuchen Gelegenheit hatten.

In wiefern krankhafte Affectionen die Bildung der Gallenegel begünstigen, ist ganz und gar unbekannt. Buchholz fand sie in Menge bei einem Galeerensclaven, der an einem fauligen Fieber gestorben war. Brera fand sie bei einem Menschen, der an Scorbut, wozu Wassersucht trat, gestorben war. Diese Angaben sind natürlich zu ungenügend, um daraus irgend eine Folgerung zu ziehen, indessen ist doch bemerkenswerth, dass in dem Fall von Brera eine Krankheit vorhanden war, bei der sich fast constant die Galle bestimmt verändert findet.

Für das Leben der Gallenegel scheint die Galle das einzige Element, und kommen sie in anderen Flüssigkeiten vor, so hält es nicht schwer zwischen diesen und der Galle eine gewisse Analogie aufzufinden. Manche Beobachter haben von

Distomen gesprochen, die ihren Sitz in der Pfortader hätten, Rudolphi hat dieses jedoch als einen Irrthum darzustellen gesucht.

Ganz kürzlich hat aber Duval eine Beobachtung bekannt gemacht, wonach das Vorkommen von Distomen im Pfortaderblut nicht zu bezweifeln ist. Nirgends zeigte sich in diesem Fall eine Erosion oder irgend eine zufällige Verbindung der Gallengänge mit der Pfortader. Es lässt sich also an dem Aufenthalte der gefundenen Distomen im Blute nicht im Geringsten zweifeln und es mag dieses zugleich als Beweis für die Aehnlichkeit des Pfortaderblutes mit der Galle dienen *).

Der Gallenegel kommt selten einzeln vor, sondern meist in Menge. Er wird beim Menschen 2—6 Millimeter lang und bei den Wiederkäuern noch ein Centimeter länger. Mit Recht bemerkt Zeder, dass die kleinern keine besondere Art, sondern nur noch nicht ausgewachsen sind.

Die Gallenegel haben eine ovale, abgeplattete Gestalt und sind an ihrem vorderen Ende stumpfer als hinten. Man bemerkt an ihnen deutlich zwei Oeffnungen oder Poren und hat ihnen desshalb den Namen Distoma gegeben. Die eine dieser Oeffnungen liegt am abgestumpften Ende, die andere ein wenig davon entfernt auf der Bauchseite. [Eine dritte Oeffnung, die weniger bemerkbar ist, liegt am Schwanzende und führt den Namen foramen caudale. Sie ist irriger Weise früher als After angesehen worden, allein dieser fehlt den Distomen]. Die Organisation der Gallenegel scheint sehr einfach. In der Mitte der weichen und gelatinösen Substanz, aus welcher sie bestehen, unterscheidet man schon mit blossem Augen und noch deutlicher mit der Lupe sich verzweigende Gefässe. An jeder Seite des Körpers lässt sich ein Hauptstamm derselben unterscheiden, beide vereinigen sich nach vorn und münden mit der daselbst gelegenen Oeffnung. Diese Gefässe, welche als Darmkanal betrachtet werden, enthalten eine bräunliche Flüssigkeit, nämlich verschluckte

*) Nur um sich consequent zu bleiben behauptet hier B. wohl eine Aehnlichkeit des Pfortaderblutes mit der Galle. P.

und veränderte Galle, welche den Gallenegeln zur Ernährung dient und in der sich unter dem Microscop noch Farbestofftheilchen erkennen lassen. Bei Manchen sieht man in der Mitte des Leibes durcheinander gewundene Schläuche, in denen man bei mässiger Vergrösserung deutlich Eier erkennt. Es sind dieses die Eileiter. Diejenigen Gallenegel deren Eileiter gefüllt sind, erscheinen dunkler und weniger durchsichtig. Die Mündung der Eileiter befindet sich dicht neben dem Bauchnapf. Otto glaubt bei den Gallenegeln auch ein Nervensystem gefunden zu haben, was von andern Beobachtern indessen geläugnet wird. [Dass bei den Trematoden, wohin bekanntlich die Gallenegel gehören, ein Nervensystem vorkommt, ist nach neueren Untersuchungen unzweifelhaft.] Es würde überflüssig sein, hier weiter in den Bau der Gallenegel einzugehen, und wir verweisen desshalb auf die sich damit beschäftigenden Werke der Helminthologie.

Das Vorhandensein der Gallenegel in den Gallengängen bewirkt eine chronische Irritation, doch sind die örtlichen Erscheinungen je nach der Zeit verschieden. Im Anfang findet man die Gallengänge injicirt und die Schleimabsonderung reichlicher. Der Schleim selbst ist dick, zäh und gallengelb. Später werden die Gallengänge mehr oder weniger erweitert, ihre Wände verdickt und der mittleren Arterienhaut ähnlich. Manche scheinen wegen ihrer gelben Färbung sogar durch das Leberparenchym hindurch und fühlen sich wie gespannte Saiten an. Gleichzeitig mit diesen Veränderungen in den grösseren Gallengängen findet man die kleineren oft verwachsen. In den dadurch abgeschlossenen Räumen häuft sich dann Schleim an und die darin befindlichen Gallenegel müssen aus Mangel an Galle sterben. Noch später hat man die Gallengänge verknöchert gefunden oder in ähnlicher Art wie die Arterien verhärtet. Letzteres trifft besonders die innerste Schicht der Gallengänge, die dann knöchernen Cylindern gleichen. Man wird dieses gewahr, wenn man die Leber mit der Hand zusammendrückt, es lassen sich dann deutlich Knoten fühlen, die beim Druck unter Krachen

zerbrechen. Untersucht man die verhärteten Stellen genauer, so erkennt man, dass sie durch eine Ablagerung von kohlensaurem Kalk entstanden sind und keineswegs durch verhärteten Schleim, wie **Bremsen** angibt. Ist die Verhärtung alt und beträchtlich, so geht die Schleimhaut zu Grunde und man findet vollkommen feste Cylinder, die sich leicht freimachen lassen und von denen wir mehrere in unserer Sammlung aufbewahren. Einzelne Stückchen derselben, Reste von Gallenegeln, oder von ihnen ausgeworfene, durch ihre schwarze Farbe kenntliche Bröckchen, Schleimflocken, die sich während der Krankheit bildeten u. dgl. m., können dann leicht als Kerne zu Gallensteinen dienen, deren man unter diesen Umständen fast immer findet, und die wir klein und leicht trennbar fanden.

Ueber die allgemeinen Erscheinungen, welche die Gallenegel bedingen, lässt sich bis jetzt noch wenig sagen. Bestehen die Gallenegel in grosser Anzahl und lange, so schwinden die daran leidenden Thiere allmählig dahin, indem die organische Veränderung der Leber und die dadurch bedingte Störung der Gallensecretion auch auf den Gesamtorganismus nachtheilig wirken muss. Etwas Bestimmteres lässt sich jedoch vor der Hand nicht sagen und noch weniger ist dieses beim Menschen möglich, da hier die Gallenegel nicht nur sehr selten sind, sondern auch während des Lebens, ihr Dasein durch kein sicheres Symptom verrathen. Bei anderen Würmern ist ein untrügliches Symptom ihrer Anwesenheit ihre Entleerung, allein diese hat man bei den Gallenegeln noch nicht bemerkt, selbst nicht bei Thieren, welche in hohem Grade daran zu leiden haben, entweder weil die Entleerung der Gallenegel selten vorkommt, oder weil sie auf ihrem Wege durch den Darmkanal zerstört und unkenntlich werden, doch will **Brera** im Darmkanal, namentlich in Duodenum Gallenegel gefunden haben.

D.**In welcher Beziehung stehen die Veränderungen der Galle zu den Krankheiten?**

Ein Zusammenhang zwischen den Veränderungen der Galle und den Krankheiten wurde, bevor die pathologische Anatomie ihren Einfluss geltend machte, ziemlich allgemein angenommen, auch theilten die Meister der Heilkunde hier und da Thatsachen mit, welche eine solche Annahme unterstützen sollten, doch blieb das Ganze mehr ein guter Glaube als eine erwiesene Wahrheit. Mit den Entdeckungen der pathologischen Anatomie aber wurden die früher so häufig angenommenen Gallenleiden heftig angegriffen und ihr Dasein gänzlich in Abrede gestellt. Offenbar ging man jedoch hierin zu weit und zum Schaden der Wissenschaft hat die durch die pathologische Anatomie hervorgerufene Solidarpathologie die Untersuchung der flüssigen Theile unseres Körpers vernachlässigt; mit Recht sucht man daher in neuerer Zeit dieses Versehen wieder gut zu machen.

Wir sind weit entfernt der Galle jene Wichtigkeit beizulegen, welche ihr von früheren Pathologen eingeräumt worden ist, allein auf der anderen Seite glauben wir auch, dass man die Galle in der Nosologie nicht mit Stillschweigen übergehen kann. Schon die physiologische Wichtigkeit der Galle muss uns überzeugen, dass sie auch in Krankheiten eine Rolle spielen kann. Es gibt keine andere organische Flüssigkeit, welche der Galle ähnlich wäre *). Sie unterscheidet sich durch

*) Das einzige Absonderungsproduct, welches mit der Galle einige Aehnlichkeit hat, ist das Ohrenschmalz. Hierauf hat Vauquelin zuerst aufmerksam gemacht und Berzelius hat aus dem Ohrenschmalz eine Substanz dargestellt, die sich in Wasser löst, einen bittern ekelerregenden Geschmack besitzt und durch Bleiessig und Chlorzinn gefällt wird, mithin Eigenschaften besitzt, welche denen der Galle gleichen. [Bemerkenswerth

ihre Farbe, ihren Geschmack und ihre Zusammensetzung von allen anderen und steht mit der Verdauung und Bluthbereitung, d. h. also mit den wichtigsten Vorgängen in unserem Körper im Zusammenhang. Sie wird auf einer grossen und sehr thätigen Fläche verbreitet. Ihr Absonderungsorgan zeigt eine bedeutende Entwicklung, besitzt einen grossen Reichtum an Gefässen und kommt fast in der ganzen Thierreihe vor. Lässt sich demnach denken, dass bei krankhaften Vorgängen die Galle unberührt bleibe, und dass sie einmal verändert nicht auch ihrerseits wieder verändernd auf die Krankheit wirke, wenigstens ihr einen bestimmten Character aufpräge? Eine Annahme der Art ist so natürlich, dass wir sie schon in den frühesten Zeiten der Heilkunde ausgesprochen finden und dass alle Zeitalter sie seitdem erneuert haben. Wir werden in dem Folgenden alles darauf Bezügliche zusammenstellen und hoffen so über diesen Gegenstand etwas mehr Licht zu verbreiten.

Die Galle kann sich verändern bei Krankheiten ihres Bildungsapparates oder bei Krankheiten von Organen, mit denen sie in naher Beziehung steht, also bei Krankheiten der Leber oder des Verdauungskanal. Sie kann sich sodann ändern bei Krankheiten von Organen, deren Function mit der Thätigkeit der Leber im Zusammenhang steht, wie die Organe der Respiration und des Kreislaufes. Endlich kann die Galle verändert werden bei Krankheiten, welche den Gesamtorganismus treffen, wie manche Fieber, gewisse Veränderungen des Blutes u. s. w. In diesen Fällen wird die Galle nicht nur qualitativ verändert, sondern auch quantitativ. Es erscheinen bestimmte Veränderungen der Galle jedoch nicht immer als unbedingte Nothwendigkeit. Wie

ist auch die von Eberle mitgetheilte Beobachtung, dass bei einer vollständigen Degeneration der Leber die Absonderung des Ohrenschmalzes sehr reichlich wurde und nach seiner Unterdrückung Symptome von Icterus eintraten. — Nach Krügelstein soll die Galle um so schlechter sein, je heller, flüssiger und süsser das Ohrenschmalz ist.]

denn auch die festen organischen Theile nicht immer gerade diejenigen Veränderungen zeigen, welche man bei gewissen Krankheiten gewöhnlich zu finden pflegt. Oft ist eine Veränderung auch nur undeutlich. Ist die Galle in Folge von krankhaften Zuständen, die wir sogleich namhaft machen werden, verändert worden, so haben ihre veränderten Eigenschaften eine Rückwirkung zur Folge, die mehr oder weniger schädlich ist. Bald wird dadurch die vorhandene Krankheit schlimmer, bald entsteht darnach eine neue Krankheit. Wir werden daher in dem Folgenden die Veränderungen der Galle einmal als Krankheits-Folge und dann als Krankheits-Ursache betrachten, wiewol sich beides nicht immer streng trennen lässt.

1. Krankhafte Zustände, welche eine Veränderung der Galle zur Folge haben.

Krankheiten der Leber. — Nicht jede Verletzung der Leber hat eine sichtbare Veränderung der Galle zur Folge, schon desswegen, weil manche Leberkrankheiten nur auf einen geringen Theil der Leber beschränkt sind, und die gesunde Partie fortfährt, normale Galle abzuscheiden.

Wir finden die Galle vermehrt bei allgemeiner Hypertrophie der Leber, die namentlich bei Menschen von sehr entwickeltem galligem Temperament vorkommt, Leuten, die zur Polycholie, oder wie die Alten sagten zur Plethora biliosa geneigt sind. Umgekehrt finden wir die Galle vermindert bei Atrophie der Leber. Wie bereits oben bei der Oligocholie erwähnt wurde, kann dann die Gallenabsonderung sogar ganz aufhören. Sind nur einzelne Stellen der Leber atrophisch, wie dies bei Geschwülsten, Cysten, scirrösen Verhärtungen u. dgl. der Fall ist, so lässt sich eine Verminderung der Galle nicht immer bemerken. Schreitet die Entartung aber fort und dehnt sich über einen grösseren Theil der Leber aus, so wird die verminderte Gallenabsonderung unverkennbar. Die Verdauung zeigt sich dann träge und nach dem Tode findet man die Gallenblase leer und zusammengezogen. Bei krebsartigen Degenerationen der Leber haben wir dieses

selbst mehrmals gesehen. Da bei Scirrrose häufig zugleich Hydrops vorkommt, so enthält die Galle in diesem Fall merkliche Mengen von Eiweiss. Dasselbe bemerkten wir bei sehr entwickelter Fettleber. Bei dieser sind Ernährung und Absonderung gleichzeitig gestört, und die Bestandtheile der Galle stehen zu den Bestandtheilen der Leber in umgekehrtem Verhältniss. In dem Masse als die Galle an Eiweiss reicher wird, wird die Leber dessen beraubt und je mehr die Leber an Fett zunimmt, um so mehr verliert die Galle an ihren wesentlichen Bestandtheilen. Durch die reichliche Ablagerung von Fett erhält die Leber ein weissliches Ansehen, macht Papier fleckig, und das Scalpell beim Einschneiden ölig. Wird sie einer Hitze ausgesetzt, wobei Fett schmilzt, so nimmt sie an Umfang beträchtlich ab. Es scheint fast als vergriffe sich hier die Natur in den Stoffen zur Ernährung und Absonderung und verwende für das eine, was eigentlich dem andern gebührt.

Unter den Krankheiten, welche auf die Gallenabsonderung einen Einfluss üben, verdient einen Hauptplatz die Leberentzündung. Die anziehenden Untersuchungen, welche in dieser Hinsicht Gendrin angestellt hat, haben der Wissenschaft manche Bereicherung verschafft.

Ist die Leber nur gereizt, findet nur ein Orgasmus Statt, ein Zustand, welcher vom normalen zum entzündlichen den Uebergang bildet, so wird die Gallenabsonderung beträchtlich vermehrt, es entwickelt sich in grösserem oder geringerem Grade fluxus biliosus und demgemäss cholera sporadica. Die Galle erscheint in diesem Falle hellgrün, ist nicht reich an ihren wesentlichen Bestandtheilen und ihr Wassergehalt vermehrt. Rief Gendrin bei Thieren durch drastische Purgirmittel künstlich eine Art Cholera hervor, so fand er die Leber rothbraun, die Schleimhaut der Gallengänge leicht geröthet und die darin enthaltene Galle gelb, klar, bitter und wenig zäh; sehr verschieden also, sagt er, von der scharfen Galle, die durch ihre Vermischung mit einer reichlichen Menge Magensaft grün gefärbt wird. Geht die Leberirritation in wahre Entzündung mit acutem Charac-

ter über, so nimmt anfangs die Gallenabsonderung ab, hört aber nicht gänzlich auf. Erstreckt sich die Entzündung über einen grossen Theil der Leber, so schwillt diese durch den Blutandrang deutlich an und die Galle, welche die Verzweigungen der Gallengänge in dem entzündeten Theil anfüllt, erscheint gelbbraun und zäh. In der Gallenblase schien sie uns bei einer beginnenden Leberentzündung röthlich. Wird Galle durch Erbrechen entleert, so kommt sie den Kranken sehr scharf vor, was ohne Zweifel von einer durch die Entzündung bewirkten Veränderung herrührt. Aehnliches beobachtet man auch bei anderen Absonderungen in dem ersten Stadium der Entzündung ihrer Organe, z. B. bei den Thränen, dem Nasenschleim. Im zweiten Stadium der acuten Leberentzündung wird die Gallenabsonderung fast gänzlich aufgehoben und zugleich erlangt dann die Gelbsucht, welche niemals fehlt, den höchsten Grad. In den Gallenwegen findet man nur wenig flüssige gelbliche Galle. Geht die Entzündung in Eiterung über, so kommt es darauf an, wie weit diese sich ausdehnt. Ist der Eiterherd beschränkt, so kann die von den noch gesunden Theilen abgesonderte Galle unverändert erscheinen, allein dieses wird nicht mehr der Fall sein, sobald sich die Eiterung auf grössere Strecken ausdehnt. So fand *Recamier* bei einem Menschen, der an acuter Leberentzündung gestorben war und dessen Leber eine beträchtliche Menge kleiner Eiterherde enthielt, die Blasengalle schwerflüssig und von graulicher Farbe.

Was die Veränderungen der Galle bei chronischer Leberentzündung betrifft, so finden sich darüber die widersprechendsten Angaben. Ohne Zweifel hat man unter dem Namen chronischer Leberentzündung sehr verschiedene Zustände zusammengeworfen und es ist daher auch vor der Hand noch nicht möglich die Wirkungen der chronischen Leberentzündung auf die Galle mit Bestimmtheit anzugeben. Geht man die zahlreichen von *Bonnet* gesammelten Beobachtungen durch, so findet man fast in keinem Fall eine deutlich ausgesprochene Veränderung der Galle. *Gendrin* dagegen behauptet sowol nach eigenen als nach Beobachtun-

gen von Morgagni, Chambon, Leroux u. A. dass bei chronischer Leberentzündung die Galle constant verändert sei. Im Allgemeinen finde man sie trüb, dunkel, zäh, und häufig wären darin Gallensteine.

Es bedarf dieser Gegenstand daher noch einer weitem Untersuchung.

Die Galle kann ferner mittelbar verändert werden in Folge gewisser Krankheiten des cholopöetischen Apparats. Hierher gehören die früher beschriebenen Veränderungen der Galle durch Vermischung mit anderen Flüssigkeiten. Blutige Abscheidungen auf der Oberfläche der Gallenwege, Phlegmasieen verschiedener Art, bewirken in den Eigenschaften der Galle oder deren chemischer Zusammensetzung eine Veränderung, in so fern sich die Galle mit Blut oder unverhältnissmässig grossen Mengen von Schleim mischt. Diese fremden, der Galle beigemischten Stoffe begünstigen zugleich die Bildung von Gallensteinen. Verwachsen die Gallengänge, so häuft sich die Galle an, verdichtet sich, wird zäher und geneigter zur Gallensteinbildung; mit einem Wort, es zeigen sich alle Erscheinungen der Dyscholie, von der bereits hinlänglich die Rede war.

Krankheiten der Verdauungsorgane. — Wir haben hier namentlich die Entzündung des Duodenums zu betrachten. Es lässt sich nicht bezweifeln, dass diese in vielen Fällen eine Störung der Gallenabsonderung veranlasst, entweder dadurch, dass die Entzündung sich vom Duodenum auf den duct. choled. und die Leber fortpflanzt oder weil die Anschwellung des Duodenums die Mündung des duct. choled. verschliesst und so den Abfluss der Galle verhindert. Bei einer entwickelten Duodenitis pflegt daher eine gelbe Färbung der Conjunctiva und der äussern Haut nicht zu fehlen und es zeigt sich bitterer Geschmack nebst anderen Nebensymptomen. Hat die örtliche Entzündung eine gewisse Stufe erreicht, so zeigt sich eine ziemlich heftige Fieberreaction und man bemerkt mancherlei Symptome, welche den sogenannten Gallenfiebern eigen sind.

Auch haben neuere Pathologen, welche essentielle Fieber nicht gelten lassen wollen, die Gallenfieber geradezu von einer Duodenitis abgeleitet und namentlich Broussais hat beide für identisch erklärt. Dass zwischen ihnen eine grosse Aehnlichkeit stattfindet, lässt sich wohl nicht bestreiten, allein ihre Identität widerspricht der Erfahrung. Bei wahren Gallenfiebern gehen die allgemeinen Erscheinungen den durch die Entzündung bewirkten örtlichen Erscheinungen voraus. Die Entzündung ist hier secundär und wird durch die sich in der Galle entwickelnde Schärfe hervorgerufen. Uebrigens ist die Behauptung, dass Gallenfieber mit Duodenitis zusammentreffen, nichts Neues. Schon Hoffmann hat dieses mit klaren Worten ausgesprochen, denn er sagt, in heissen Fiebern zeigt sich oft eine Entzündung des Duodenum oder der ihm benachbarten Partie des Pancreas oder selbst des Pylorus, namentlich, wenn das Fieber durch übermässigen Genuss von kühlenden Getränken hervorgerufen wurde, oder nach einem unterdrückten heftigen Aerger entstand. Es kann also eine primäre Duodenitis die Gallensecretion verändern, entweder indem sie eine Reizung der Leber nach sich zieht, oder indem sie die Mündung des duct. choled. verengert, worauf die Erscheinungen einer leichten Dyscholie eintreten. — Andere Affectionen des Darmkanals haben meist nur einen beschränkteren Einfluss auf die Galle. Wir können hier nur von den Veränderungen der Galle sprechen, welche sie in den Verdauungswegen erleidet, wenn sie erbrochen oder durch den Stuhlgang entleert wird. In diesem Fall mischt sie sich mit anderen Stoffen und erleidet dadurch mancherlei Modificationen. So hat man z. B. die erbrochene, aber nicht die durch den Stuhlgang entleerte Galle sauer gefunden. Wir dürfen daher wohl annehmen, dass diese saure Beschaffenheit nur von beigemischtem Magensaft herrührt. In mehreren andern Krankheiten des Verdauungsapparats, bei denen sich Veränderungen der Galle bemerklich machen, wie bei Diarrhöen, cholera sporad. u. s. w. sind die Gallenwege bald primär, bald secundär ergriffen, indem die Affectionen der Gallenwege und Ver-

dauungswege in einander übergehen. Die Galle zeigt sich hier sowol quantitativ als qualitativ verändert und veranlasst Affectionen, von denen wir weiter unten noch sprechen werden.

Krankheiten der Milz. — Ueber den Einfluss von Milzkrankheiten auf die Beschaffenheit der Galle wissen wir bis jetzt nichts Bestimmtes, um so weniger als selbst die physiologische Bedeutung der Milz noch keineswegs festgestellt ist. Die Annahme der Alten, dass die Milz besonders zur Bildung der schwarzen Galle beitrage, verdient natürlich keine Beachtung, und wir würden daher die Milz ganz mit Stillschweigen haben übergehen können, wenn nicht bei inveterirtem Milzleiden eine Erscheinung vorkäme, die mit dem Namen des blauen Icterus bezeichnet wird und hierdurch an die Galle erinnert. Ist die Milz nämlich lange Zeit hindurch erkrankt, in ihrem Gewebe verändert und insbesondere hypertrophisch geworden, so erleidet die äussere Haut eine merkwürdige Veränderung. Sie bekommt nach *Piorry* ein trübes Ansehen, wird bläulich und gleicht etwa der Haut eines etwas dunklen Creolen, allein ihr Ton ist weniger warm und mehr aschgrau. Am besten würde man diese Färbung milzsüchtig nennen. Doppelt unrichtig ist dafür der Ausdruck blauer Icterus, einmal weil die Farbe mehr in's Aschgraue zieht und nur die Sclerotica eine matte bläulich weisse Farbe bekommt, dann aber, weil die Galle daran nicht den geringsten Antheil hat.

Wassersucht. Sehr häufig findet sich bei Wassersucht zugleich ein Leberleiden, und hieraus erklärt sich, warum die Galle bei Wassersüchtigen so oft verändert ist. Die Galle der Wassersüchtigen gleicht der Galle bei Fettlebern. Sie ist hell, dünnflüssig, bedeutend weniger bitter und enthält Albumin und wenig von den eigentlichen Gallenstoffen. Vielleicht hängt die abnorme Beschaffenheit der Galle bei Wassersüchtigen vom Blute ab, das, ehe es durch die Pfortader in die Leber gelangt, einen Theil des in die Bauchhöhle ergossenen Serums in sich aufnimmt und hierdurch an Albumin reicher wird. Die Leber dient dann dazu dieses wieder auszuscheiden, so wie in der

Bright'schen Krankheit zur Absonderung des Eiweisses die Nieren dienen. Uebrigens wird Eiweiss in dieser Krankheit auch durch die Leber abgeschieden, und wir haben diese Entleerung von Eiweiss durch die Leber mit dem Namen **Albuminocholie** bezeichnet. Allgemeine Wassersucht, gleichviel aus welcher Ursache, hat dasselbe Resultat zur Folge. Auch hier finden wir neben einer Abnahme der wesentlichen Gallenbestandtheile, eine Neigung der Galle den serösen Absonderungen ähnlich zu werden, und ihr Gehalt an Pigment verringert sich selbst bei solchen Menschen, die sonst daran einen Ueberfluss haben. So fanden wir noch kürzlich bei einem Neger, der zugleich an Wassersucht und Lungenschwindsucht litt, die Galle wässerig, dünnflüssig und nur wenig gefärbt. Die serösen Häute der Brust und alles Zellgewebe waren infiltrirt. Auch schien bei diesem Neger die absolute Menge der Galle schon seit einiger Zeit abgenommen zu haben, denn an dem Grunde der Gallenblase zeigte sich beginnende Atrophie.

Krankheiten der Respirationsorgane. — Wir erwähnten bereits, dass zwischen Leber und Lungen ein Antagonismus besteht, und dass gewissermassen die Thätigkeit des einen Organs durch die des anderen vertreten werden kann. Es ist daher wichtig, ob diese Ansicht durch pathologische Beobachtungen bestätigt wird, d. h. ob in den Fällen, wo krankhafter Weise die Ausscheidung von Kohlensäure durch die Lungen beschränkt wird, die Gallenabsonderung sich vermehrt zeigt, so dass der Kohlenstoff, der nicht durch die Lungen in der Form von Kohlensäure ausgeschieden wird, in der Leber als Galle austritt *). Leider haben die Aerzte

*) Selbst wenn wir zugeben wollten, dass dieses der Fall ist, so folgt daraus immer noch nicht, dass verminderte Respiration durch vermehrte Gallenabsonderung ersetzt werden könne, denn die Lunge scheidet nicht blos Kohlensäure ab, sondern nimmt auch Sauerstoff auf, und wenn dieser Sauerstoff endlich als Kohlensäure und Wasser wieder austritt, so ist dieses nur das letzte Ende einer Reihe von Vorgängen, die mittelbar oder unmittelbar durch ihn bedingt worden sind, und die *Bouisson* bei seiner Ansicht ganz übersieht. P.

in hierher gehörigen Fällen ihre Aufmerksamkeit mehr auf die Leber als auf die Galle gerichtet, und man hat die erstere bei Lungenschwindsucht hypertrophisch oder in Fett umgewandelt gefunden. Sind wir daher nicht im Stande unsere Ansicht durch pathologische Thatsachen direct zu beweisen, so spricht doch nichts destoweniger Manches zu ihren Gunsten.

Man findet nämlich in heissen, feuchten, niedrig gelegenen Landstrichen, wo in der Regel eine verdorbene Luft herrscht, die Leber vergrössert und die Absonderung der Galle vermehrt. Dieses ist beachtenswerth und wird gewiss noch bedeutungsvoller erscheinen, wenn man bei Krankheiten der Lungen, welche die Respiration beschränken und eine hinreichende Abscheidung von Kohlensäure hindern, sorgfältiger die Galle beachtete. Bei mehreren an Pneumonie Verstorbenen fanden wir die Gallenblase ausgedehnt und strotzend von Galle, die sehr zäh und dunkel war *). Vielleicht ist dieses nur ein zufälliges Zusammentreffen, allein es steht in Einklang mit den früher mitgetheilten physiologischen Thatsachen, und erhält noch mehr Gewicht durch das, was wir bei Asphyctischen beobachten.

Nach den von uns bei Thieren angestellten Versuchen übt die Asphyxie auf die Gallenabsonderung einen augenscheinlichen Einfluss. Schon durch die gerichtliche Medicin wissen wir, dass bei den meisten asphyctisch gestorbenen Menschen sich die Leber im Zustande der Congestion befindet, die Beschaffenheit der Galle hat man jedoch hierbei unberücksichtigt gelassen. Dass indessen unter dem Einfluss eines congestiven Zustandes der Leber, zumal wenn er sich in die Länge zieht, die Beschaffenheit der Galle nicht unverändert bleiben würde, war vorauszusehen. Bei Thieren, welche wir durch Asphyxie langsam tödteten, fanden wir die Galle deutlich verändert. Sie war dunkler oder

*) Wenn sich bei denen, welche fasten, oder nur sehr wenig Nahrung zu sich nehmen, die Galle in der Gallenblase ebenfalls anhäuft, so ist hier auch noch eine ganz andere Erklärung möglich. P.

mit Blut vermischt und ihre Quantität vermehrt. Um die Asphyxie herbeizuführen, wurden die Thiere unter die Glocke einer Luftpumpe gebracht und dann ein Theil der Luft ausgepumpt. Den in der zurückgebliebenen Luft noch enthaltenen Sauerstoff verzehrten dann die Thiere allmählig und machten so selbst die Luft zur Respiration untauglich. Bei einigen wurden statt dessen die beiden nervi vagi theilweise ausgeschnitten. Alle Versuche wurden in Gegenwart und mit Hilfe der beiden Herren Doctoren Vergez und Broët angestellt.

Erster Versuch. Ein erwachsenes Kaninchen wurde, gehörig gebunden, um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr Morgens unter die Glocke der Luftpumpe gebracht und hierauf die darin enthaltene Luft durch einige Pumpenzüge verdünnt. Anfangs zeigte das Thier nur wenig kurzen Athem, allmählig aber nahmen die Respirationsbewegungen zu und wurden immer kürzer, bis sie endlich ganz aussetzten. Nach sechs Stunden war das Thier todt. Am Morgen darauf wurde die Section gemacht und es zeigten sich die der Asphyxie gewöhnlichen Erscheinungen. Die Leber zeigte sich im congestiven Zustande. Die Gallenblase, welche sonst bei Kaninchen eine grüne und klare Galle enthält, zeigte statt dessen eine rothbraune Flüssigkeit, man hätte sagen können eine Mischung von Galle und Blut, doch bemerkte man darin keine Blutcoagula und sie hatte ihre gewöhnliche Bitterkeit.

Zweiter und dritter Versuch. — Noch an demselben Tag und zu derselben Stunde wurden bei zwei anderen erwachsenen Kaninchen die beiden Vagi resecirt. Beide starben am folgenden Morgen. Bei der Section zeigte sich der congestive Zustand der Leber sehr deutlich, die Galle war wie im vorigen Versuch. Bei dem einen, das nach der Operation noch gefressen hatte, enthielt der Oesophagus noch Nahrungstoffe, und die in der Gallenblase enthaltene Galle war weniger reichlich. Bei beiden waren die gewöhnlichen Zeichen der Asphyxie, schwarzes unvollkommen geronnenes Blut in beiden Herzhöhlen, vorhanden.

Vierter Versuch. Ein Kaninchen wurde, wie im ersten-

sten Versuch unter der Glocke der Luftpumpe getödtet. Es starb nach acht Stunden. Bei der Untersuchung zeigte sich die Leber mit Blut überfüllt, die Gallenblase ausgedehnt und die Galle mit Blut gemischt. Die microscopische Untersuchung zeigte darin Blutkörperchen.

Fünfter Versuch. — Einem Kaninchen wurden die beiden Vagi durchschnitten. Da indessen das Thier nach drei Tagen noch lebte und wenig gelitten zu haben schien, so wurde es getödtet. Die Leber war von gewöhnlichem Ansehen und die Gallenblase enthielt Galle von normaler Beschaffenheit. Dieses Ergebniss scheint mit den früheren in Widerspruch zu stehen, eine genauere Untersuchung ergab jedoch dass der rechte Vagus nicht durchschnitten worden war, sondern statt dessen der ramus descendens des Hypoglossus.

Sechster Versuch. — Einem grossen Hunde wurden beide Vagi in der Ausdehnung von drei Millimetern weggeschnitten. Unter den hierdurch herbeigeführten Folgen bemerkten wir anfangs namentlich fruchtlose Versuche zum Erbrechen, später nach drei bis vier Stunden trat aber wirkliches Erbrechen von Galle ein und dauerte drei Tage lang fort, indem zugleich gallige Stuhlgänge hinzutraten. Dann starb der Hund. Bei der Untersuchung zeigten sich Leber und Unterleibsvenen stark mit Blut überfüllt. Rechte und linke Herzkammer enthielten noch flüssiges Blut. Die Lungen zeigten Spuren von Ecchymosen. Die Gallenblase war sehr ausgedehnt und enthielt eine schwarze dicke und pechartige Galle. Auch im Magen und Darmkanal fand sich Galle von derselben Beschaffenheit in reichlicher Menge. Die Schleimhaut war daselbst durch die Contraction der Muskelhaut gerunzelt und zeigte eine auffallende Gefässinjection.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die langsame Asphyxie, indem sie eine venöse Congestion der Leber zur Folge hat, die Gallensecretion vermehrt und keineswegs, wie Bichat meint, verringert. Es steht dieses in Einklang mit unserer früheren Behauptung, dass vorzugsweise das venöse Blut die gewöhnlichen Gallenbestandtheile liefere.

Es wird aber unter diesen Umständen die Gallenabsonderung nicht nur vermehrt, sondern die Galle zeigt sich auch verändert. Sie wird blutroth oder fast schwarz und bekommt eine grosse Consistenz, Eigenschaften, welche sich bei einer sehr kohlenstoffreichen Galle finden. Dieses scheint uns sehr erklärlich, wenn wir bedenken, dass die Galle, abgesehen von ihrer Rolle bei der Verdauung, zur Entkohlung des Blutes dient. Wird daher durch langsame Asphyxie die Lungen-thätigkeit gelähmt, so sucht die Leber diese durch gesteigerte Thätigkeit zu ersetzen. In den erwähnten Versuchen haben wir künstlich die Ausscheidung des Kohlenstoffes durch die Lungen verhindert und dadurch seine Ausscheidung in der Form von Galle begünstigt.

Krankheiten der Organe des Kreislaufes. — Wir können nur wenige Affectionen dieses Systems namhaft machen, bei welchen eine Veränderung der Galle gefunden worden ist. Unter den Krankheiten in Folge von Herzfehlern ist besonders die Cyanose zu erwähnen. Es gleichen die daran Leidenden Thieren, bei welchen nicht alles Blut durch die Lungen geht, sondern ein Theil, ohne geathmet zu haben, in den Kreislauf zurückkehrt. Die hieher gehörigen Thiere haben zum Ersatz dafür eine grosse Leber und eine reichliche Gallensecretion. Ein ähnliches Resultat zeigt sich im Allgemeinen nach allen organischen Fehlern, welche dem Blute den Weg nach oder durch das rechte Herz und die Pulmonalarterien versperren. Doch geben wir zu, dass man in diesen Fällen mehr die Vergrösserung und Blutüberfüllung der Leber als Zunahme und Veränderung der Gallenabsonderung nachgewiesen hat.

Wenig ist auch noch der Einfluss bekannt, welchen Fehler des Venensystems auf die Galle auszuüben im Stande sind, obgleich sowohl die Anatomie wie die Physiologie einen Zusammenhang zwischen Venensystem und Leber nachgewiesen hat und die Pathologie diesen bestätigt. Gewiss hätte die Geschichte der Phlebitis, die nach allen Richtungen hin so gründlich erforscht worden ist, uns manches Wichtige bieten können, wenn man auch an ihre Beziehung zur Gallenabsonderung gedacht hätte. Selbst bei Leiden des

Pfortadersystems, das in so unmittelbarem Zusammenhang mit der Gallenbereitung steht, hat man dieser wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Doch sind einige physiologische Versuche, welche hierher gehören, von Saunders angestellt und später von Cruveilhier wiederholt worden. Wurde Quecksilber in die Vena meseraica injicirt, so fand man später in der Leber Tuberkeln, die Quecksilberkügelchen zum Kern hatten. Auch in der Galle fand man das Quecksilber in Fällen wieder, wo es auf verschiedenen anderen Wegen dem Organismus einverleibt worden war. Dass in Gallensteinen Kupfer vorkommt, wurde bereits erwähnt. Man kann hieraus schliessen, dass, wenn fremde Körper auf dem Wege des Kreislaufes in die Leber gelangen, sie auf die Gallensecretion nicht ohne Einfluss sind und entweder in den Lebercapillaren stecken bleiben und eine umschriebene Entzündung erregen, oder mit der Galle entleert werden. Ganz ähnliche Folgen müssen eintreten, wenn die Pfortader in Entzündung geräth und das Pfortaderblut dadurch mit Stoffen vermengt wird, die zur normalen Gallenabsonderung untauglich sind. Meli, welcher die Pfortader bei Gallenfeberepidemien zuerst untersuchte, fand sie entzündet und mit anhängenden Blutklümpchen und plastischen Exsudaten gefüllt. Die Kranken hatten sehr gallige Stuhlgänge und nach dem Tode fand man in der Gallenblase eine dunkle, viscido Galle. Lambrou fand dagegen bei einer Entzündung der Pfortader mit Icterus die Blasengalle scheinbar nicht verändert, aber die Gallengänge waren erweitert und mit einer dicken gelblichen Galle gefüllt. In einem anderen Falle waren die oberen Lebervenen entzündet und die Leber fettig. Hier waren die Verhältnisse nicht dieselben, es hatte sich kein Icterus eingestellt und die Galle zeigte die bei Fettlebern gewöhnlichen Eigenschaften.

Störungen des Nervensystems. — Die Erfahrung hat wiederholt gelehrt, dass Störungen des Nervensystems in Folge psychischer Eindrücke auf die Gallenabsonderung nicht ohne Einfluss bleiben. Bald entsteht darnach Icterus, bald entwickelt sich ein reichlicher Gallenfluss. Halten die Störun-

gen des Nervensystems an, so wird endlich die Gallenabsonderung verändert und Veranlassung zur Bildung von Gallensteinen gegeben. Man hat ferner beobachtet, dass auch physische Eindrücke auf die Nervencentra, insbesondere aufs Gehirn, eine Störung der Leberthätigkeit hervorrufen. Die Chirurgen des vorigen Jahrhunderts suchten dieses Zusammentreffen, das sie häufiger glaubten, als es vorkommt, durch die abenteuerlichsten Hypothesen zu erklären.

Wir machen in dieser Beziehung nur auf Pouteau und Bertrandi aufmerksam. Nicht besser sind auch die Erklärungen der neueren Chirurgen *). So viel geht aber aus Allem hervor, dass man einen Einfluss von Gehirnverletzungen auf die Leberthätigkeit anerkannt hat. Dieses ist für die Praxis wichtig, weil sich daraus die Möglichkeit eines status biliosus nach Kopfverletzungen ergibt und demnach das ausleerende Heilverfahren, welches in diesen Fällen namentlich Desault anwandte, seine Anzeige findet.

Leiden des Gesamtorganismus. Blutalterationen. — Wir haben schon mehrmals erwähnt, dass die Secretionen kein isolirter vitaler Vorgang sind, und neben der Thätigkeit des secernirenden Organs auch vom Zustand des Gesamtorganismus abhängen. Hieraus folgt, dass Leiden des Gesamtorganismus sich auch in einer qualitativen oder quantitativen Veränderung der Galle bemerklich machen können. Es gibt Fälle, die eine gewisse Aehnlichkeit mit den allgemeinen Vergiftungen haben, welche nach der Aufnahme schädlicher Stoffe durch die Respirations- oder Verdauungswege entstehen. In diesen wird die Gallensecretion wesentlich gestört und zwar oft so schnell, dass es uns nicht wundert, wenn man

*) Die Sache erklärt sich sehr einfach aus einem Reflex, der insbesondere auf die motorischen Nerven Statt findet und sich in dem Erbrechen nach Kopfverletzungen zeigt. Der motorische Act des Erbrechens kann aber für die Gallensecretion nicht ohne Einfluss sein. Ob auch auf anderem Wege auf die Gallensecretion ein Einfluss ausgeübt wird, wollen wir nicht entscheiden. P.

hier an eine primäre Veränderung der Galle geglaubt hat. Hierher gehören die eigentlichen Gallenfieber, die sogenannten heissen Fieber der Alten, die mit allgemeinen Symptomen, wie starkem Kopfweh, Delirien, grosser Aufregung, heisser, trockner Haut und Durst beginnen. Dazu gesellt sich dann Neigung zum Erbrechen und wirkliches Erbrechen, bitterer Geschmack, icterische Hautfarbe und Schmerz im rechten Hypochondrium. Beim Erbrechen finden die Kranken die Galle eigenthümlich scharf und bitter. Ohne Zweifel hat in diesen Fällen das Ergriffensein des Gesamtorganismus verändernd auf die Gallensecretion gewirkt und die veränderte Galle gibt nach ihrer Ankunft in den Verdauungswegen oder nachdem sie durch Resorption in's Blut gelangt ist, wieder zu neuen Symptomen Veranlassung. Besonders bei den schweren Fiebern, welche sich unverkennbar nach einer miasmatischen Infection entwickeln, sind die erwähnten Erscheinungen augenfällig. Schon früher bemerkten wir, dass bei manchen böartigen Fiebern die Beschaffenheit der Galle sich dergestalt verändern kann, dass sie fast ätzend wird, und dass in der Pest die Galle sich nicht nur verändert, sondern auch der Träger des Contagiums wird. Eine unzweideutige Veränderung der Galle zeigt sich nun auch in dem gelben Fieber, das wohl als das heftigste Gallenfieber betrachtet werden kann, und in der asiatischen Cholera. Das Fluidum, welches im gelben Fieber durch Erbrechen entleert wird, hat zu mancherlei Streitigkeiten Veranlassung gegeben. Nach Bancroft ist der Inhalt der Gallenblase und Gallenkanäle davon nicht verschieden. Nach Cathrall und Audouart finden sich darin aber noch andere Bestandtheile als in der Galle. Es kommt mit den verschiedensten Farben vor, vom leichtesten Gelb bis zum dunkelsten Blutroth. Bald ist es eine bräunliche Flüssigkeit mit russähnlichen Flecken oder kaffeesatzähnlichen Streifen, bald ist es consistent, pechartig, chocoladefarbig und in geringer Menge vorhanden. Die Stuhlgänge, welche anfangs schleimig sind, werden später grünlich und endlich braun oder mit Blut gemischt, und sind bisweilen so scharf, dass der After

davon wund wird. Wir dürfen wohl annehmen, dass diese verschiedenen, nach oben und unten entleerten Flüssigkeiten veränderte Galle enthalten, die aber mit den schleimigen und blutigen Absonderungen der Darmoberfläche vermischt ist. Untersucht man die Gallenwege selbst, so finden sich von einem krankhaften Zustande unverkennbare Spuren. **Savaresi** fand die Leber vergrößert und von dunklerer Farbe als gewöhnlich, ihre Gefässe erweitert und mit roth-schwarzem Blute angefüllt, ihr Parenchym verändert, weich und knotig. Die Gallenblase fand **Bally** oft mit einer dicken, viscidem, schwärzlichen oder ganz schwarzen Galle angefüllt. Nach **Manchen** soll die Galle sogar eine solche Schärfe erlangen, dass ihre Berührung mit den Fingern eine Entzündung verursacht. Die Veränderungen der Galle sind gewiss nicht immer gleich gross, allein ihr Vorkommen ist constant genug und erlaubt uns anzunehmen, dass wenn unter diesen Umständen Galle resorbirt wird, diese im Stande ist, die Gefährlichkeit des allgemeinen Zustandes, den man beim gelben Fieber beobachtet, zu steigern.

Auch in der asiatischen Cholera hat man die Galle augenscheinlich verändert gefunden. Hier wird aber nicht nur die Galle, sondern auch beinahe jedes andere Secret verändert; dieses, so wie die eigenthümliche Veränderung des Blutes, deuten auf ein Leiden des Gesamtorganismus. Die absolute Menge des Blutes in den Unterleibsvenen erscheint verringert, ist aber nichts destoweniger reichlicher in ihrem Verhältniss zum Blute der übrigen Venen. Das Leberparenchym ist weicher als gewöhnlich und je nach der Stufe der Krankheit bald mit Blut verstopft bald entfärbt. Die Gallenblase ist nach **Dubruel** und **Rech** mit einer dicken, schwärzlichen, pechartigen Flüssigkeit gefüllt und es lassen sich von ihrem Inhalte nur mit Mühe einige Tropfen in den duct. cysticus pressen. Die Gallengänge, obgleich leer, sind erweitert. Bisweilen enthalten sie jedoch eine dicke, eigenthümlich abgelagerte Galle. Einige Gallengänge einer Choleraleiche, die mit verhärteter Galle incrustirt sind,

hat Dubrueil aufbewahrt, sie gleichen, wie sich Magendie ausdrückt, Brunnenröhren, durch die kalkhaltiges Wasser fließt.

Alles dieses ist leicht erklärlich. Der pathologische Zustand des Blutes bei der Cholera und das tiefe Leiden des Gesamtorganismus machen die veränderte Sekretionsthätigkeit begreiflich, und bei der so reichlichen Absonderung an der Oberfläche des Darmkanals erklärt sich, warum andern Flüssigkeiten ihr wässeriges Vehikel fehlt und sie fast die Consistenz von Extracten erlangen. Es ist aber die vermehrte Consistenz der Galle in der Cholera eine der bemerkenswerthesten und constantesten Erscheinungen.

Die Veränderungen der Galle bei allgemeinen Krankheiten miasmatischen Ursprungs haben eine grosse Aehnlichkeit mit denen, welche wir nach Vergiftungen durch Viperngift oder andere Schlangengifte beobachten. Fontana, der sich mit diesem Gegenstande besonders beschäftigt hat, sagt, dass die Wirkungen der Schlangengifte grosse Aehnlichkeit mit putriden Krankheiten haben, wobei eine allgemeine Alteration der festen und flüssigen Theile Statt findet. Die erste Wirkung eines Schlangenbisses besteht, wie wir wissen, in einer Intoxication des Blutes und gibt sich in allgemeiner Schwäche, in convulsivischem Zittern, in Lipothymien, galligem Erbrechen und Schmerzen im Epigastrium kund, worauf mehr oder weniger Icterus eintritt. Das gallige Erbrechen und ebenso auch die vorkommenden galligen Stühle deuten darauf hin, dass durch die Aufnahme des Giftes das Blut eine der Polycholie günstige Beschaffenheit erhalten hat.

Hierbei an ein vorausgegangenes Leberleiden zu denken, wäre lächerlich. Die Thätigkeit der Leber wird plötzlich gesteigert und es kann die sich ausscheidende Galle als eine kritische Entleerung betrachtet werden. Aus ihrer Menge lassen sich einige fast immer vorkommende örtliche Erscheinungen erklären, wie das Gefühl von Hitze und Schmerz in der Gegend des Duodenums und Magens. Die fast nie-

mals fehlende allgemeine Gelbsucht erklärt sich vollkommen aus der Resorption der überreichlich abgesonderten Galle. Diese Thatsachen, welche von dem für uns wichtigen Standpunct noch nicht hinreichend erwogen worden zu sein scheinen, zeigen wie bedeutend die Rolle ist, welche die Flüssigkeiten in unserem Körper spielen, und werfen ein Licht auf unsere Theorien über die Vergiftungen. Gaspard hat bei Thieren faulige Substanzen ins Blut injicirt, wonach Erscheinungen eintraten, die mit dem von uns Mitgetheilten im Einklang stehen. In Folge der künstlich bewirkten Alteration des Blutes entstanden abnorme Secretionen, und bei den meisten Thieren zeigte sich auch galliges Erbrechen.

Im Allgemeinen kann man annehmen, dass bei gewissen Krankheiten die Alteration des Blutes sich auch in den Secretionen ausspricht, und dass namentlich die Gallensecretion mit bestimmten Blutalterationen in Beziehung steht.

Indessen ist hier noch ein weites Feld für die Forschung. Die Blutalterationen selbst sind uns in vielen Krankheiten noch keineswegs hinreichend bekannt und um so weniger lässt sich daher etwas über ihren Einfluss auf die Gallensecretion sagen.

Fodéré will beim Scorbut die Leber doppelt so gross und die Gallenblase strotzend von grünblauer Galle gefunden haben. Nach Saunders soll in der Chlorose die Quantität der Galle verringert sein, ihr Geschmack weniger bitter und ihre Farbe bleicher als gewöhnlich sein.

Wir theilen diese Thatsachen nur desswegen mit, damit ihre Mangelhaftigkeit zu neuen Untersuchungen ermuntert, die uns genauere Resultate liefern.

2. Krankhafte Zustände, welche durch Veränderungen der Galle verursacht werden, oder auf welche die Veränderungen der Galle wenigstens von Einfluss sind.

Ehe wir uns in eine Erörterung dieses Gegenstandes einlassen, wird es nöthig sein zu untersuchen, ob die

Galle auch unabhängig von den bereits erwähnten örtlichen und allgemeinen Einflüssen verändert werden kann oder mit anderen Worten, ob es eine sogenannte freiwillige Veränderung *) der Galle gibt. Die Alten glaubten bekanntlich, dass die Galle sehr leicht in Fäulniss übergehe und nahmen desshalb an, dass die Galle durch ihre freiwillige Zersetzung in der Gallenblase mehr oder weniger bedenkliche Zufälle veranlassen könne. Die Chemie hat uns indessen gelehrt, dass die Galle sich keineswegs so leicht zersetzt, als man glaubte, und wir wissen aus der Pathologie, dass bei einer Verschlussung der Gallengänge die sich darin anhäufende Galle oft lange Zeit unverändert bleibt und dass, wenn ihre wässerigen Theile auch resorbirt werden, ihre elementare Zusammensetzung doch fortbesteht. Hiernach müssen die Fälle von freiwilliger Zersetzung der Galle sehr beschränkt werden. Man könnte hierher noch allenfalls jene Veränderungen der Galle rechnen, welche zur Gallensteinbildung Veranlassung geben und die erst eintreten, nachdem die Galle bereits in die Gallengänge abgesondert worden ist; allein in vielen Fällen ist es augenscheinlich, dass gerade diese Veränderungen in gewissen vorausgegangenen krankhaften Zuständen ihre entfernten Ursachen haben.

Wir dürfen daher im Allgemeinen annehmen, dass es eine sogenannte freiwillige Veränderung der Galle, wie sie namentlich die Alten im Sinne hatten, nicht gibt. Soll die Galle in ihren physischen und chemischen Eigenschaften, oder auch nur in quantitativen Verhältnissen eine Abänderung erfahren, so müssen krankhafte Zustände des Gesamtorganismus der Leber oder anderer Organe vorausgehen,

*) Keine Veränderung in der Natur erfolgt freiwillig, sondern jede mit Nothwendigkeit. Gährung und Fäulniss, die man früher als sogenannte freiwillige Zersetzungen betrachtete, sind nichts weniger als freiwillig. Ihre Ursachen sind uns bekannt und je nachdem wir diese abhalten oder zulassen, sind wir im Stande Gährung und Fäulniss zu verhindern oder eintreten zu lassen. P.

oder es müssen andere Flüssigkeiten, wie Blut, Eiter u. dgl. der Galle beigemischt werden. In diesen Fällen sind aber die Veränderungen der Galle nicht freiwillig, sondern haben ihre guten Ursachen.

Ist die Galle einmal qualitativ oder quantitativ verändert, so hat dieses eine Reihe pathologischer Erscheinungen zur Folge, die entweder für sich auftreten können oder in Verbindung mit anderen Krankheiten.

Die einfachste und gewöhnlichste Folge einer zu reichlichen oder zu reizenden Galle ist der sogenannte status biliosus. Wir finden diesen besonders bei Subjecten von galligem Temperament, doch kann er auch bei anderen vorkommen. Feuchte Wärme, schwerverdauliche Nahrung, übermässiger Genuss von Spirituosen, psychische Aufregungen u. dgl. m. begünstigen ihn. Seine gewöhnlichen Symptome sind: ein Gefühl von Hitze und Enge in der reg. gastro-hepatica, bitterer Geschmack, gelbliche Färbung der Nasenflügel und Oberlippe, gelber Beleg der Zunge, Ueblichkeit oder selbst galliges Erbrechen und Durchfall, Kopfschmerz in der Stirn, trockne Haut und Fieber. Es ist dieses weder ein entzündlicher noch ein Schwächezustand, denn es helfen weder Antiphlogistica noch Tonica. Er entsteht durch eine ursprüngliche Neigung des Organismus zur Absonderung einer zu reichlichen und zu reizenden Galle und durch die Wirkungen, welche diese sodann in den ersten Wegen ausübt. Letztere zeigen sich bald als die eigentlichen Ursachen der Krankheit, dafür sprechen sowohl die Symptome als die Behandlung, denn gibt man ein Brechmittel und entfernt dadurch die schädlich wirkende Galle aus dem Verdauungskanal, was die Natur für sich nicht immer vermag, so lassen auch die Krankheitserscheinungen nach.

Der status biliosus, den man als eine ganz einfache Affection betrachten kann, kommt nicht nur für sich, sondern auch mit anderen Krankheiten vor. Hierher gehören namentlich: Pneumonie, Pleuritis, Dysenterie u. s. w. Auch

gesellt er sich zu manchen chirurgischen Krankheiten, wie Kopfwunden, Erysipelas u. a. m. Er verleiht in diesen Fällen den Krankheiten einen ihnen sonst fremden Character. Sie werden dadurch schwieriger und verlangen ein bestimmtes Heilverfahren.

Einer nochmaligen besonderen Erwähnung verdient hier das Gallenfieber. Ist dasselbe als wesentliches Fieber auch vielfach in Abrede gestellt worden, so glauben wir doch, dass eine vorurtheilsfreie Beobachtung zu dessen Annahme nöthigt. Littré hat dafür so bündige Gründe aufgeführt, dass es fast unmöglich scheint, länger daran zu zweifeln. Annesley, Wade-Shields, Meli, Minderer haben darüber in den Tropen und dem südlichen Europa Beobachtungen gemacht, welche sich an die anschliessen, welche im vorigen Jahrhundert von Tissot, Mertens und Fincke bei den Gallenfieberepidemien zu Lausanne, Moskau und Tecklenburg gemacht worden sind. Aus allen diesen geht hervor, dass sich das Gallenfieber durch Erscheinungen kund gibt, die sich weder von einem ursprünglichen Leiden des Darmkanals noch von dem irgend eines anderen Organes ableiten lassen. Es gibt, sagt Littré, wohl eine Symptomatologie des Gallenfiebers, aber keine pathologische Anatomie desselben. Aus seinen Symptomen aber geht hervor, dass seine Entwicklung mit einer abnormen Gallensecretion in Verbindung steht und dass es nach der Gesammtheit seiner Erscheinungen nur zu den Fiebern gerechnet werden kann. Seine Ursachen seien so oft epidemischer Character, die allgemeinen Erscheinungen, unter denen es auftritt, die Störungen des Unterleibes, die reichliche Gallenabsonderung, die Aufregung und Delirien der Kranken, wozu man auch noch seinen so häufig remittirenden Typus rechnen kann, alles dieses deutet auf eine allgemeine Krankheit. Das Gallenfieber, so wie auch noch einige andere Krankheiten der Art, zeigen zwar neben ihren allgemeinen constanten, vorherrschenden und primitiven Erscheinungen auch noch eine örtliche Affection, deren Sitz

der Unterleib ist, allein die Localisation der Krankheitsercheinungen an diesem Ort ist die Wirkung des Fiebers, aber keineswegs dessen Ursache.

Die Entwicklung der Krankheitsercheinungen im Gallenfieber kann man sich nach unserer Ansicht auf folgende Weise vorstellen. Durch schädliche Potenzen, wie feuchte Hitze, Miasmen u. dgl. wird zunächst auf den Gesamtorganismus ein Eindruck ausgeübt und dadurch Fieber hervorgerufen. Das Fieber wirkt nun wieder besonders auf einzelne Organe, z. B. das Gehirn, daher entstehen im Anfang der Krankheit Delirien, noch mächtiger ist aber der Einfluss des Fiebers auf die Leber. Es ruft hier eine überreichliche Absonderung von Galle hervor, die verändert ist und eine reizende Beschaffenheit besitzt. Diese wird nun theilweise resorbirt, in Folge dessen verstärkt sich das Fieber, erhält die Haut eine icterische Färbung und erhalten Urin und einige andere Secrete ihnen bisher fremde Eigenschaften. Ein anderer Theil der Galle, welcher nicht resorbirt wird, gelangt in das Duodenum und von da weiter in den übrigen Theil des Dünndarms oder in den Magen. Je nach ihrer Schärfe bewirkt die Galle nun hier entweder nur eine einfache Irritation oder eine wahre Entzündung und die Symptome dieser gesellen sich dann zu denen der ursprünglichen Krankheit.

Die secundäre Entzündung des Darmkanals ist folglich in dem Gallenfieber so zu sagen etwas Zufälliges. Es lässt sich daher das Gallenfieber auch nicht darauf zurückführen, denn erstlich ist sie nicht immer vorhanden und dann ist sie auch einer Reihe anderer Erscheinungen untergeordnet. Es gibt indessen Fälle, wo die örtlichen Erscheinungen zuerst auftreten und wo wirklich eine primäre Duodenitis oder einfache Darmentzündung vorhanden ist; allein diese sind keine wahren Gallenfieber, obgleich ihre Erscheinungen damit Aehnlichkeit haben. Im betreffenden Fall kommt es also hauptsächlich darauf an zu untersuchen, welche Erscheinungen zuerst auftreten, die allgemeinen oder die ört-

lichen, hiernach richtet sich die weitere Entwicklung der Krankheit und hiernach ist auch die Behandlung verschieden. Doch wir wollen nicht weiter einen Gegenstand verfolgen, der schon weit geschicktere Federn beschäftigt hat. Es kam uns nur darauf an, nachzuweisen, welchen Antheil die Veränderungen der Galle an gewissen Erscheinungen bei dem Gallenfieber haben. Theorie und Praxis zeigten sich hier mit einander in Uebereinstimmung. Die von uns mitgetheilten Beobachtungen beweisen, dass die Galle nicht nur quantitativ, sondern auch in ihrer physischen und selbst ihrer chemischen Beschaffenheit verändert ist.

Um unsere Untersuchungen über die krankhaften Erscheinungen, welche nach Veränderungen der Gallensecretion entstehen, zu vervollständigen, hätten wir noch besonders die Folgen zu betrachten, welche durch das Verweilen der Galle im Darmkanal, durch ihre Zurückhaltung oder Abwesenheit in den Gallenkanälen, durch ihre Extravasation oder Resorption u. s. w. hervorgerufen werden. Allein von allen dem ist schon früher hinlänglich die Rede gewesen und wir verweisen desshalb auf die Stellen, wo Polycholie, Oligocholie, Dyscholie, Icterus und fremde in der Galle sich bildende Körper abgehandelt worden sind.

Nachträge.

I.

Ueber die Darstellung und die Bestandtheile der in der Galle enthaltenen krystallisirbaren Natronverbindung.

vom

Bearbeiter.

Seitdem ich entdeckte, dass der hauptsächlichste Bestandtheil der Galle krystallisirbar ist, habe ich fast keinen Winter vorübergehen lassen, ohne mich mit diesem Gegenstand zu beschäftigen. Ich bin jetzt im Stande ein Verfahren anzugeben, wie man denselben sehr leicht und völlig rein aus Ochsen-galle erhalten kann. Zuvor sei es mir jedoch erlaubt, einige Bemerkungen über eine Abhandlung vorauszuschicken, welche sich mit demselben Gegenstand beschäftigt und von Hrn. Verdeil in den chemischen Annalen veröffentlicht worden ist. Nach Diesem soll man, um krystallisirtes gallensaures Natron zu erhalten, eingedampfte Ochsen-galle in absolutem Weingeist auflösen und zwar so, dass auf einen Theil Galle etwa zwanzig Theile Alkohol kommen. Die Lösung wird dann filtrirt, mit Thierkohle entfärbt und so lange mit Aether versetzt, bis die Flüssigkeit milchig wird. Der Ruhe überlassen, krystallisirt dann innerhalb 24 Stunden das gallensaure Natron heraus. Dieses Verfahren ist wesentlich nicht von dem verschieden, welches wir in unserer Abhandlung über die Natur und den Nutzen der Galle, Heidelberg 1845 S. 105 und 106, und in diesem Werk S. 26

1. Lief. mitgetheilt haben. Es hat den Nachtheil, dass es fast niemals ein völlig reines Präparat liefert. Versetzt man nämlich eine alkoholische Auflösung von Galle mit so viel Aether, als zur Krystallisation erforderlich ist, so bildet sich anfangs immer theilweise ein nichtkrystallinischer Niederschlag, welcher das Präparat verunreinigt. Ganz und gar verkehrt ist es aber, wenn Herr Verdeil die gewonnenen Krystalle auf einem Filter mit Aether wäscht, indem die Mutterlauge, welche den Krystallen noch anhängt, dadurch niedergeschlagen wird und die Krystalle unreiner werden, als sie waren. Sodann ist auch das Entfärben der Galle mit Kohle etwas ganz und gar Ueberflüssiges, zumal weil die Galle doch nie gänzlich dadurch entfärbt wird, sondern immer gelblich gefärbt bleibt. Dagegen habe ich bei folgendem Verfahren ein vollkommen reines Präparat erhalten. Schleimfreie, völlig trockne Galle wurde in absolutem Alkohol wieder aufgelöst und zwar so, dass auf 1 Theil Galle etwa drei bis vier Theile Alkohol kamen. Diese Auflösung wurde in der Wärme bewerkstelligt und die noch warme Lösung dann unter Umschütteln so lange mit Aether versetzt bis sich eine gefärbte dickflüssige Masse anfang reichlich auszuscheiden. Hierauf wurde das Glas verschlossen und mehrere Stunden lang der Ruhe überlassen. Nach dieser Zeit hat man einen gefärbten dicken Bodensatz und eine klare nur wenig gefärbte darüberstehende Flüssigkeit. Letztere giesst man ab und stellt sie in einem verschlossenen Gefäss mehrere Tage in die Kälte, wobei reines fellinsaures oder gallensaures Natron herauskrystallisirt. Sollte sich hierbei anfangs nochmals etwas Substanz als honiggelbe, nicht krystallisirte Masse absetzen, so ist es nöthig die Flüssigkeit abermals abzugießen. Bisweilen zögert die Krystallisation, namentlich wenn es nicht recht kalt ist, doch darf man dann die Geduld nicht verlieren, denn erzwingen lässt sie sich nicht. Sind indessen die ersten Krystalle einmal angeschossen, so kann man die fernere Bildung ausserordentlich dadurch beschleunigen, dass man sie von Zeit zu Zeit mit einem Glasstab von den

Wänden des Glases losstösst. Es bildet sich dann in der Flüssigkeit selbst ein krystallinisches Gewirr, das aussieht wie Schnee. Der braune Absatz, von dem man die Mutterlauge abgegossen, lässt sich in der angegebenen Weise noch ferner benutzen. Man giesst etwas Alkohol auf, macht ihn wieder auf dem Wasserbad flüssig und verfährt übrigens wie früher. Hat man eine hinreichende Anzahl Krystalle beisammen, so bringt man sie in der Kälte auf ein Filter, bedeckt dieses und lässt die Flüssigkeit ziemlich ablaufen, dann aber breitet man das Filter rasch zwischen bereit gehaltenes Fliesspapier aus und presst es wiederholt tüchtig aus. Die schneeweisse krystallinische Masse lässt sich dann leicht mit einem Spatel abkratzen und sammeln. Alles dieses muss nur rasch und mit Umsicht geschehen, weil die Krystalle sonst an der Luft zerfliessen. In einigen Fällen habe ich dieselben später noch einmal umkrystallisirt, was ganz ausserordentlich gelang, selbst bei einer Temperatur von $+16^{\circ} - 20^{\circ}$. Ich habe im Verlauf dieses Winters mir auf die erwähnte Art mehrere Unzen vollkommen reine Substanz dargestellt und Hofrath Henle und Professor Schwann Proben davon übersandt, welche nichts zu wünschen übrig lassen. Was die Bestandtheile dieser Krystalle betrifft, so habe ich bereits früher in meiner Abhandlung über „die Natur und den Nutzen der Galle“ S. 107, eine Elementaranalyse derselben mitgetheilt, welche in dem vorlieg. Werk S. 28, 1. Lfg. wiedergegeben worden ist. Die damals analysirte Substanz war jedoch saures fellinsaures Natron. Die Analyse desselben wurde absichtlich nicht von mir, sondern von einigen jungen geübten Chemikern unternommen, von welchen ich den, welcher den meisten Antheil daran hatte, auch in meiner Abhandlung namhaft gemacht habe.

Bei der jetzt durch Verdeil erneuerten Analyse haben sich einige Abweichungen ergeben. Es wurde nämlich gefunden:

	berechnet.
Kohlenstoff 59,87 C44	60,35
Wasserstoff 8,91 H40	9,15

Stickstoff	4,22 N1	3,24
Schwefel	3,83 S1	3,66
Sauerstoff	16,18 O9	16,46
Natron	6,99 NaO	7,15

Atomgewicht der Säure = 5193, das Atomgewicht des Natrons zu 391.

Vergleichen wir die vorstehende Analyse mit der von uns früher mitgetheilten, so finden wir für den Kohlenstoff und Wasserstoff dieselben Zahlen, allein in Schwefel und Stickstoff eine grosse Abweichung. Stickstoff fand sich bei der früheren Analyse nur 1 pct. und Schwefel gar nicht. Dieses veranlasste mich allen Schwefel und Stickstoff der Galle jenem Körper zuzuschreiben, den ich Bilin genannt habe. Jetzt muss ich jedoch glauben, dass bei der früheren Analyse Fehler begangen worden sind, welche vielleicht entdeckt worden wären, wenn die Substanz zur Analyse nicht zu sparsam gewesen wäre. Wenigstens habe ich mich jetzt bereits durch eigne Untersuchung überzeugt, dass die krystallisirbare Natronverbindung der Galle Schwefel enthält *). Eine vollkommene sorgfältige Wiederholung der Analyse behalte ich mir indessen noch vor. Zu bemerken ist ausserdem dass V. aus den von ihm dargestellten Krystallen mit Hilfe von Salzsäure Taurin erhielt. Dagegen erwähnt er nicht Gmelin's Cholsäure daraus erhalten zu haben. In Bezug auf diese letztere haben wir mehrfache Versuche angestellt, allein niemals ist es uns gelungen sie bei irgend einem Verfahren aus dem reinen fellinsauren Natron darzustellen. Wir fordern daher alle diejenigen, welche glauben, dass in der Galle nur ein einziger Körper vorkäme, hiemit auf, uns aus diesem in seinem reinen Zustande Gmelin's Cholsäure darzustellen, so lange dieses nicht geschehen ist,

*) Sollte sich herausstellen, dass dieser Körper allen Schwefel enthält der in der Galle vorkommt, so hätten wir in der Schwefelbestimmung der gesammten Galle ein sehr einfaches Mittel um ihren Gehalt an fellinsaurem Natron zu erfahren.

halten wir uns für vollkommen befugt, die von uns über die Galle aufgestellte Ansicht für allein richtig zu halten. Da Gmelin's Cholsäure ein Körper ist, von dem selbst Berzelius uns brieflich eingestand, ihn noch nicht recht gekannt zu haben, so haben wir kürzlich Liebig ein ganzes Glas voll geschickt, damit wir auch von dieser Seite vor Verwechslungen sicher sind, und somit möge denn dieser Körper nochmals der Aufmerksamkeit der Chemiker empfohlen sein.

II.

Untersuchung einer Schlangengalle

von

Schlieper.

Derselbe fand die entfärbte schleimfreie Galle einer *Boa annaconda* zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff	58,17	.	.	.	.	.	.	58,09
Wasserstoff	8,46	.	.	.	.	.	.	8,57
Stickstoff	3,41	.	.	.	.	.	.	
Schwefel	6,31	.	.	.	.	.	.	6,00 6,38
Aschenbestandtheile	11,52							

Bemerkenswerth ist hier besonders der grössere Schwefelgehalt. —

III.

Untersuchung der Schweinegalle

von

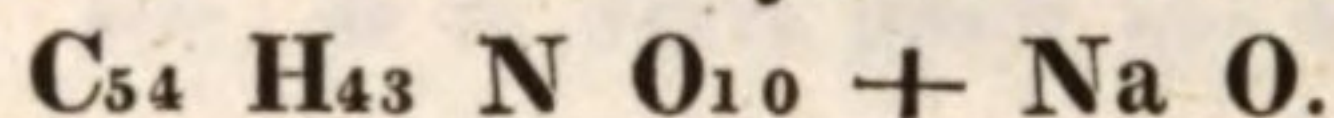
Dr. Gundlach und Dr. Strecker.

Der hauptsächlichste Bestandtheil der Schweinegalle ist eine Säure, Hyocholinsäure in Verbindung mit Natron. Die

Elementaranalyse dieser Substanz im möglichst reinen Zustande ergab folgende Zusammensetzung:

	gefunden				berechnet.
Kohlenstoff	65,43	65,57	65,40	65,77	65,85
Wasserstoff	8,90	8,98	9,03	9,01	8,74
Stickstoff	3,01				2,84
Sauerstoff					16,27
Natron	6,15	6,14			6,30
					100,00

Die aus vorstehenden Analysen berechnete Formel ist:



Das hyocholinsaure Natron ist nicht krystallisirbar. Getrocknet lässt es sich leicht pulvern und zieht an der Luft keine Feuchtigkeit an. In Wasser und Weingeist löst es sich leicht und ein wenig auch in Aether. Die Lösungen reagiren schwach sauer und haben einen sehr bitteren Geschmack. Verdünnte organische Säuren: Essigsäure, Weinsäure, Milchsäure u. s. w. so wie Mineralsäuren bewirken darin einen harzartigen Niederschlag von Hyocholinsäure. Setzt man zu einer Lösung von hyocholinsaurem Natron die concentrirte Lösung eines Alkalisalzes, so wird hyocholinsaures Natron unverändert abgeschieden. Man benützt daher vortheilhaft Glaubersalz, um es aus der Schweinegalle niederzuschlagen.

Der Wassergehalt der Schweinegalle beträgt im Mittel 88,8 p. Ct.

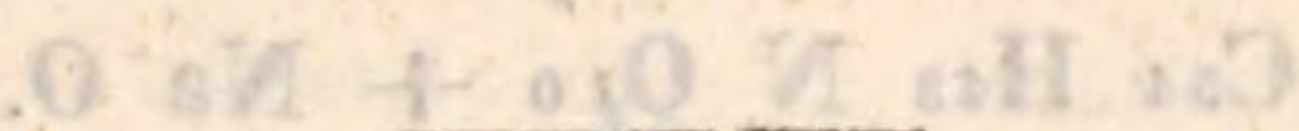
Die gesammte getrocknete Schweinegalle enthielt in 100 Theilen:

Durch Aether fällbare Substanz, hyocholinsaures Natron	74,8
In Alkohol unlöslichen Rückstand, besonders Gallenschleim	5,3
Fette, Cholestearin und etwas hyocholinsaures Natron	19,9
	100,0

Ausserdem enthält die Schweinegalle besonders Kochsalz und Spuren von phosphorsaurem Kalke, Magnesia, Mangan und etwas Kali und Schwefelsäure.

Da die Schweinegalle keinen Schwefel in ihren wesentlichen Bestandtheilen enthält, so sind auch ihre Zersetzungsprodukte von denen der Ochsengalle verschieden, und es lässt sich namentlich daraus kein Taurin darstellen.

Die aus vorstehenden Analysen berechnete Formel ist:



Das hyocholinsame Natrium ist nicht krystallisirbar. Getrocknet lässt es sich leicht pulvern und zerfällt an der Luft keine Feuchtigkeit an. In Wasser und Weingeist löst es sich leicht und ein wenig auch in Aether. Die Lösungen reagieren schwach sauer und haben einen sehr bitteren Geschmack. Verdünnte organische Säuren: Essigsäure, Weinsäure, Milchsäure u. s. w. so wie Mineralsäuren bewirken darin einen harartigen Niederschlag von Hyocholinsäure. Setzt man zu einer Lösung von hyocholinsamem Natrium die concentrirte Lösung eines Alkalisches, so wird hyocholinsames Natrium unverändert abgeschieden. Man benutzt daher vortheilhaft Glasperle, um es aus der Schweinegalle niederzuschlagen.

Der Wassergehalt der Schweinegalle beträgt im Mittel

88,8 p. Ct.

Die gesamte getrocknete Schweinegalle enthält in 100

Theilen:

Durch Aether fällbare Substanz, hyocholin-

sames Natrium 74,8

In Alkohol unlöslicher Rückstand, besonders

Gallenschleim 5,3

Fette, Cholesterin und etwas hyocholin-

sames Natrium 10,9

100,0

Literatur.

- Andral. Clin. méd. T. II p. 576
 » » » Maladies de l'abdomen. Obs. 11 und 12.
 » Précis d'anatomie pathologique T. II.
 Andral. jun. Journ. de chim méd. VII. p 750.
 Andrée. Considerations on bilious diseases and some particular affections of the liver and Gall Bladder. 1790.
 Annesley. Researches into the causes, nature and treatment of the more praevalent diseases of India. 1828.
 Assalini. Essai médical sur les vaisseaux lymphatiques. Turin, 1787.
 Audouart. Relat. hist. de la fièvre jaune qui a régné a Barcelonne. 1822.
 Audouin. Annal. d. sciences nat. 2^e série T. V. p 129—137.
 Autenrieth. Handbuch der empirischen Physiologie. 1801. Bd. 2.
 Bagliv. De bilis natura, usu et morbis dissertatio. Op. omn.
 Bailla u. Consiliorum medicinalium Lib. II. 24. De volvulo.
 Bally. De la fièvre jaune observée en Espagne. 1823.
 Bally u. Henry d. J. Journal der Pharmacie. Bd. 16. S. 198.
 Balocchi. Communication faite au congrès de Strasbourg, 1824.
 Siehe den Bericht von G. Tourdes.
 Bancroft. Essai sur la maladie appelée fièvre jaune. 1821.
 Beaumont. Exper. and observ. on the gastric juice and the physiol. of digestion. Boston 1833. Deutsch von Luden 1834.
 Bellingeri. In electricitatem sanguinis, urinae et bilis animalium — Memor. della real Acad. di Torino. Vol. XXXI.
 Berzelius. Journal f. d. Chemie und Phys. von Schweigger. Bd. 10
 Annal. der Chem. und Pharm. von Woehler und Liebig. Bd. 33.
 Bianchi. Historia hepatica.
 Bibra. Journal f. pract. Chem. v. Erdmann 1837. III S. 311.
 Bichat. Anat. génér. éd. de Beclard. 1821.
 Blainville. Physiol. gén. et comp. Tom III.
 Bley. Journ. f. pract. Chem. v. Erdmann u. Schweigger. 1843.
 I. S. 115.
 Bobilier. Dict. de médecine, Art. Bile.
 Van Bochante. De natura bilis. 1778.
 Boehmer. De effect. rubiae tinctorum.
 Bohn. Circa Anat. phys. p. 233—236.
 Bonnet. Traité théor. et prat. de malad. du foie. 1841.
 Borden. Analyse médic. du sang. T. II p 990 des oeuv. complètes.
 Borelli. Obs. 1. cent. 2.

- Boudet. Journ. de pharm. 1843.
- Braconnot. Ann. de chim. et de phys. T. XLII.
- » Journ. de chim. méd. T. III.
- Brandes. Archiv der Pharmacie XII. S. 256.
- Brandt u. Ratzeburg. Medicinische Zoologie. 1830—34.
- Breschet. Recherches anatomico - physiologiques et chimiques sur la matière colorante du placenta de quelques animaux. 1830.
- Mac Bride. Experimental essays on the fermentation of alimentary mixture, etc. London 1764.
- Brodie. Quarterly Journ. of science and the arts. Jan. 1823.
- Burdach. Physiologie. Bd. VII.
- Cadet. Mémoires de l'Académie des sciences. 1767.
- Campaignac. Journ. hebdomadaire de médecine 1829. T. II.
- Carus. Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie. 1826—1835.
- Le Cat. Oeuvres physiologiques.
- Cathrall. Mémoire sur l'analyse du vomissement noir. Philadelph. 1800.
- Cathrall. Dict. de médic. et de chirurg. prat. Art. Bile.
- Caventou. Journal de pharmacie. T. III.
- Chevreul. Journ. de physiol. expériment. et pathol. par Magendie T. II und IV.
- Clarion. Journ. de chim. méd. et pharm. T. X.
- Coe. Treatise on biliary concretions or stones in the gallbladder. London. 1757.
- Cole. Secret. anim.
- Cooper Dict. de chirurg. prat. T. I Art. Calculs abdominaux.
- Craz. De vesicae felleae et ductuum biliarium diss. Bonnae 1830.
- Cruveilhier. Dict. de méd. et de chir. prat. T. VIII. p. 321.
- Cuvier. Anat. comp. 2^e éd. T. IV. p. 552.
- Dudier. Expériences sur la bile et les cadavres des pestiférés. etc. Zurich 1722.
- Delius. Super bile humana observationes nonnullae microscopico-chimicae. Erlangae 1788.
- Demarçay. Annal. der Chem. und Pharm. von Woehler u. Liebig Bd. 27.
- Deveze. Traité de la fièvre jaune. 1820. p. 66.
- Dugès. Physiologie comparée de l'homme et des animaux. T. II. p. 399.
- Dupuytren. Méd. opérat. de Sabatier. T. II.
- Durande. Nouveaux mémoires de l'Académie de Dijon. 1782.
- Duval. Gazette médicale T. X. p. 769. 1842.
- Duvernoy. Anatomie comparée par Cuvier 2^e éd. T. V. p. 479.
- Eberle. Physiologie der Verdauung. 1834.

- Emmert und Döring. Meckel's Archiv f. d. Physiol. Bd. IV.
 Etienne. De dissert. part. corp. hum. Lib. III. Cap. 42.
 Faber. Ueber den Abgang von Gallensteinen durch die Harnwege.
 Tübingen, 1839.
 Farines. S. Orfila. Eléments de chim. appliq. à la méd. et aux
 arts. 1836. Tom. III.
 Fasch. Acta naturae curiosorum. Tom. V. obs. 68.
 Fauconneau-Dufresne. Revue méd. T. I. 1841. Des calculs bi-
 liaires et des accidents qu'ils déterminent.
 Fernelius. Patholog. de febris.
 Ferrein. Histoire de l'Académ. des sciences. 1733.
 Fodéré. Dict. de sciences méd. Art. Scorbnt.
 Fontana. Traité du venin de la vipère. Florence, 1781. p. 85.
 Frerichs. Hannov. Ann. 1845. V.
 Fromherz u. Gugert. Journ. f. Chem. und Phys. v. Schweig-
 gert Bd. 50.
 Galenus. De usu partium etc. Lib. V. C. 3. 5.
 Gaspard. Mémoire physiol. et méd. sur les maladies putrides. Journ. de
 phys. experim. par Magendie. T. IV. p. 16.
 Gendrin. Histoire anat. des inflamm. T. II. Paris 1826.
 Gibbons. Medical cases and remarks. London 1799.
 Glaube. Vergl. Berzelius' Thierchemie. S. 313.
 Glisson. Anat. hepatis. 1681. Cap. VII. p. 104. Cap. XXXIX. p. 447.
 Goelicke. De lue contag. boum.
 v. Gorup-Besanez. Untersuchungen über Galle. Erlangen 1846.
 Goupil. Essai sur la physiol. du foie. Thèse de Renaud. Strasb. 1838.
 Graaf. Tractatus de succo gastrico. Cap. 8.
 Grimaud. Cours de physiologie. T. II.
 Haller. Elementa physiologiae. Lausannae 1777.
 Harvey. Exercitat. de generatione animalium. p. 382.
 Hein. Zeitschrift f. ration. Medicin v. Henle und Pfeuffer.
 Bd. IV. p. 293.
 Henle. Allgem. Anatomie. 1841.
 L'Héritier. Traité de chim. pathol. 1842.
 Herrmann. Bulletin des sciences médic. 1832.
 T. de Hilden. Cent. 4. obs. 44.
 Hoffmann. De bile medicina et veneno corporis. Hallae, 1704.
 Horacek. Die gallige Dyskrasie. Wien, 1844.
 Joyeux. Journ. de pharmacie. 1827. p. 548.
 Johnson. On diseases of warm climates.
 Kentmann. Bei Gessner. De omni rerum fossil. gener.
 Kerkringius. Observat. anat. 57.

- Kiernan. The anatomy and physiology of the liver. Transact. philosoph. 1732.
- Kölliker und Weber. Zeitschrift f. rat. Medic. von Henle und Pfeufer. Bd. IV.
- Konink. Ann. der Pharm. Bd. 24. S. 289.
- Kramer. Méd. milit. T. II. p. 176.
- Krause. Archiv f. Anat. u. Physiol. v. J. Müller. 1845. S. 524.
- Krukenberg. Archiv f. Anat. u. Physiol. v. J. Müller. 1843. S. 318.
- Lacarterie. Gazette de santé. 1827.
- Lambrou. Archiv génér. de méd. Juin. 1822.
- Lehmann. Schmidts Jahrbücher der in- und ausländischen Medicin. Bd. 9. S. 147.
- Leo u. Pleischl. Merkwürdige Krankengeschichte eines Gallensteinkranken u. s. w. 1826.
- Leuret et Lassaigne. Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion.
- Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Physiol. und Patholog.
- Littré. Repert. gén. des scienc. méd. T. V. art. Bile.
- „ Dict. de méd. T. V. art. Fièvre bilieuse.
- Lorry. De melancholia et morbis melancholicis.
- Louis. Recherches anatomico-pathologiques. p. 393.
- Ludwig. De viis bilis cyst.
- Magendie. Précis élément. de physiol. T. II.
- Malpighi. De liene. Cap. 6.
- Mangili. Annal. du museum d'histoire nat. T. IX. p. 453.
- Marchand. Journal für pract. Chemie. 1839. S. 37.
- Marcchal. Quelques remarques sur les maladies de la vésicule biliaire. Thèses de Paris. 1811.
- Collard de Martigny. Rech. experim. sur les effets de l'obstin. Journ. de phys. experim. T. VIII.
- Mauchart. Tobiae leucomata. — Dissert. med. Tubing. 1743.
- Mayo. Outlines of human physiology.
- Meckel. Handbuch der pathol. Anat. Bd. 3.
- H. Meckel. Archiv f. Anat. u. Physiol. v. J. Müller. 1846.
- „ Dissertatio de genesi adipis in animalibus. Halae, 1845.
- Meli. Sulle febbri bil. Milano, 1752.
- Meersmann. Gazette médic. 1840.
- Mieg. Epistolae ad Hallerum ab eruditiss. viris. Bernae, 1774. Vol. IV.
- Moebius. Fundamenta physiol.
- Moreau. Mém. de l'Acad. de chir. T. III.
- Morgagni. Advers. anat. p. 6.
- „ „ De sedibus et causis morborum. Lib. III. Epist. 37.
- J. Müller. De glandularum secernentium structura penitiori.

- J. Müller**, Handbuch der Physiologie.
- G. J. Mulder**, Untersuchungen über die Galle und ein Wort über Proteïn. Frankfurt. 1847.
- Nauche**, Compte de la Société de médecine. Lancette française. 1835
- Orfila**, Nouvelles recherches sur l'urine des icteriques. Paris, 1821.
- „ Elémens de chimie appliq. à la médecine et aux arts. T. III. p. 438. 1836.
- „ Vnnal. de chim. T. 74. p. 34.
- Otto**, Pathologische Anatomie.
- Petit**, Traité des maladies chirurgicales. 1764.
- Philipp**, London medical Gazette. 1833.
- Piorry**, Traité de diagnostic et de semiologie. T. II. p. 286.
- Planque**, Excerpt. Lit. 1759. Nr. 3.
- E. A. Platner**, Natur und Nutzen der Galle. Heidelberg, 1845.
- Plinius**, Lib. 38. Cap. 1.
- Prochaska**, Opera minora. T. II. De calculo felleo. 1800.
- Prout**, Chemistry metereol. and the funct. of digestion. Lond. 1834.
- Ramsay**, De bile diss. med. Edimburg. 1757.
- Rech**, Rapport sur le cholera-morbus asiatique, qui a regné dans le midi de la France. Montpellier, 1836.
- Rengger**, Physiol. Unters. über den thier. Haushalt der Insekten. Tübingen, 1817.
- Reverhorst**, Diss. de motu bilis. §. 57.
- Ripault**, Quelques propositions sur les fonctions du foie et de la veine porte, et sur les propriétés de la bile. 1839.
- Rubini**, Pensieri sulla varia origine e natura de' corpi calcolosi che vengono talvolta espulsi del tubo gastrico. Verona, 1808.
- Rudolphi**, Vermium intestinalium hist. natur. T. II. p. 356.
- Sabatier**, Méd. opérat. 1832. T. II.
- Sandifort**, Tab. anat. p. 16.
- Saunders**, On the structure, oeconomy and diseases of the Liver. London. 1793. 1802.
- Savaresi**, De la fièvre jaune en général.
- Schlieper**, Annal. der Chemie und Pharmacie von Woehler und Liebig.
- Schübler und Kapff**, Untersuchungen über das specifische Gewicht thierischer Substanzen. Tübingen, 1832.
- Schultz**, Rust Magazin. T. 44.
- „ De alimentorum concoctione.
- Seba**, Thes. T. II. Tab. 113.
- Soemmerring**, De concrementis biliariis corporis humani.
- Solon**, Bullet. de la Faculté de Paris. 1821.

- Steinberg. Dissertatio de concretionibus alvinis et Ptyalithis, Cholelithis, Cystolithis. Halae, 1842.
- Stocker. Transact. of the associat. phys.
- Stoeckhart. Diss. de cholelithis. Lips. 1832.
- Stoll. Medicina practica. Vol. II.
- Störk. Comm. lit. 1735 Hebd. 59. Nr. 4.
- Strauss-Dürckheim. Traité prat. et théor. d'anatom. compar. 1842. T. II. p. 40.
- Swammerdam. De respiratione. p. 113.
- Van Swieten. Comment. sur les aphorism. de Boerhave.
- Thénard. Mémoire de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil. T. I. p. 23—72. Deutsch. Journal für die Chemie und Mineral. von Gehlen. Bd. IV. p. 511.
- Tiedemann und Gmelin. Die Verdauung nach Versuchen. 1826.
- Tissot. De la santé des gens de lettres.
- Tralles. De arte medica. Lib. VIII. Cap. II.
- Treviranus. Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bd. I. S. 333.
- Trew. Commerc. litt. 1734.
- Valcarenghi. Med. ration. 1737. p. 94.
- Verdeil. Annal. der Chem. und Pharm. von Woehler u. Liebig.
- Vieussen. Traité nouveau des liqueurs du corps humain. 1715.
- Virey. Dict. des scienc. méd. Article Nègre.
- Voigtel. Handbuch der pathol. Anatomie. Bd. III.
- Voisin. Nouvel aperçu sur la phys. du foie et les usages de la bile. 1833.
- Walter. Observat. anat. Concrementa terrestria. 1775.
- „ Museum anat. T. III. Berol. 1803.
- Weber. Handbuch der Anatomie. Bd. I.
- „ Archiv für Anat. u. Phys. von J. Müller. 1843. S. 303.
- Wepfer. Ephem. nat. cur.
- Zimmermann. Ueber die Erfahrung. Bd. 3.

Berichtigungen.

Lfg. I. S. 2 Z. 11 v. o. lies:

Schon die Farbe zeichnet die Galle vor anderen Flüssigkeiten aus. Sie ist u. s. w.

S. 65 Z. 6 v. o. lies: Zutritt, statt Haupttrieb.

S. 66 ist statt V zu setzen: 5.

Gallen

Platner, E. A.

Die Galle im gesunden u. krankhaften Zustande, mit besonderer Berücksichtigung der Gallensteine; nach F. Bouisson Anhang: Zur Physiologie der Galle, nach Blondlot. Eine mit zahlreichen Zusätzen vermehrte Bearbeitung von E. A. Platner

Wien 1847

Anat. 343 de

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10369189-6